

STUDIA FORESTALIA SUECICA

Nr 19

1964

Studier över klimatet i Norrland,
Dalarna och Värmland

*Studies of the Climate in North and
Central Sweden*

av

BENGT H:SON AGER

MED TVÅ PLANSCHER

SKOGSHÖGSKOLAN

STOCKHOLM

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

List of contents

	Sida Page
Beteckningar	8
Symbols	
Förord	9
Preface	
Kap. 1 Inledning	11
Introduction	
Kap. 2 Temperatur	14
Temperature	
Kap. 3 Nederbörd	31
Precipitation	
Kap. 4 Vind	33
Wind	
4.1 Vindstyrka	33
Wind velocity	
4.2 Vindriktning	37
Wind direction	
Kap. 5 Snötäcke	38
Snow cover	
5.1 Material	38
Material	
5.2 Snödjup vid olika tidpunkter	40
Snow depth at various dates	
5.2.1 Snödjup vid SMHI-stationer	40
Snow depth at SMHI stations	
5.2.2 Jämförelse av snödjup vid SMHI:s stationer och på skogstrakter	40
Comparison of snow depths at SMHI stations and at forest tracts	
5.2.3 Snödjup i skogsområden	42
Snow depth in forest areas	
5.2.4 Variation i snödjup från år till år	48
Variation of snow depth between years	
5.2.5 Årligt maximisnödjup	50
Annual maximum snow depth	
5.3 Varaktigheten av olika snödjup	55
Duration of various snow depths	
5.4 Snödjupets förändring med höjdläget	62
The dependence of snow depth on altitude	
5.5 Snödjupets förändring under perioden 1931/32—1958/59	65
Trends during the period of 1931/32—1958/59	
5.6 Snöns konsistens	66
Snow texture	
Kap. 6 Tillämpningsexempel	70
Examples of application	
Referenser	76
References	
Bilagor	77
Appendices	
Summary in English	103
Planscher	
Plates	

FÖRTECKNING ÖVER FIGURER, TABELLER OCH PLANSCHER

List of figures and tables

<i>Temperatur. Temperature</i>		Sida Page
Fig. 2: 1	I utredningen använda stationer med temperaturobservationer. Stations submitting temperature measurements used in the investigation	15
Fig. 2: 2	Medelantal dygn (procent) per månad med temperatur understigande olika värden. November—april 1929/30—1958/59 för dygnets maximi- resp. minimitemperatur. Monthly relative frequencies of days with temperature below certain values. Mean values November—April 1929/30—1958/59 for daily maximum and minimum temperatures	16
Fig. 2: 3	Standardavvikelsen som funktion av medelantalet dygn per månad med temperatur över- eller understigande olika värden Relationship between standard deviation and monthly mean number of days with temperature above or below various limits	23
Fig. 2: 4 a	Medelantal dygn under november—april med maximitemperatur lika med och lägre än — 10,0° C. Mean number of days with maximum temperature equal and less than — 10,0° C during November—April	25
Fig. 2: 4 b	Medelantal dygn under november—april med maximitemperatur lika med och lägre än — 20,0° C. Mean number of days with maximum temperature equal and less than — 20,0° C during November—April	26
Fig. 2: 4 c	Medelantal dygn under november—april med minimitemperatur lika med och lägre än — 10,0° C. Mean number of days with minimum temperature equal and less than — 10,0° C during November—April	27
Fig. 2: 4 d	Medelantal dygn under november—april med minimitemperatur lika med och lägre än — 20,0° C. Mean number of days with minimum temperature equal and less than — 20,0° C during November—April	28
Fig. 2: 5	Frekvensen av år med minst en (1) period av minst n dagar per månad med temperaturer lika med och lägre än — 10,0° C resp. — 20,0° C som funktion av medelantalet dygn per månad med motsvarande temperaturer Frequency of years with at least one (1) period of minimum n days with temperature equal and less than — 10,0° C and — 20,0° C respectively in relation to the monthly mean number of days with corresponding temperature values	29
Tab. 2: 1	Förteckning över använda temperaturstationer samt uppgift om de år och månader för vilka data erhållits genom interpolering. Bilaga 1 List of temperature stations and information on the years and months when data have been obtained by interpolation. Appendix 1	77

	Sida Page
Tab. 2: 2 Antal dygn per vinter (november—april) — medeltal (\bar{x}) och variationsvidd (R) — med dygnets maximi- resp. minimitemperatur understigande olika gränser.....	24
Number of days per winter (November—April)—average (\bar{x}) and range (R)—with daily maximum and minimum temperature respectively below certain critical values	
Tab. 2: 3 Temperaturklimatets förändring under 30-årsperioden 1929/30—1958/59.....	30
Change of temperature climate during the 30-yearperiod 1929/30—1958/59	
<i>Nederbörd. Precipitation</i>	
Fig. 3: 1 Frekvensen av år med olika månatlig nederbördsmängd vid olika månadsmedelnederbörd.....	31
Frequency of years with various amounts of monthly precipitation at different mean monthly precipitation	
Tab. 3: 1 Medelnederbörd månadsvis 1931—60 för 205 stationer i Norrland, Dalarna och Värmland. Bilaga 2.....	78
Mean monthly precipitation 1931—60 for 205 stations in Norrland, Dalarna and Värmland. Appendix 2	
<i>Vind. Wind</i>	
Tab. 4: 1 Samband mellan vindstyrka (Beauforts vindskala), vindhastighet och vindens verkningar.....	34
Relationship between winds (Beaufort scale), wind velocity and effect of the wind	
Tab. 4: 2 Vindstyrkefrekvenser 1931—60; Medeltal för hela året (\bar{x}) samt för månad med högsta (max) resp. lägsta (min) 30-års medeltal.....	35
Frequencies of winds in 1931—60; Mean values for the whole year and for month with highest (max) and lowest (min) 30 year average	
Tab. 4: 3 Genomsnittliga vindriktningsfrekvenser 1931—60, hela året	36
Average frequencies of various wind directions 1931—60, whole year	
<i>Snötäcke. Snow cover</i>	
Fig. 5: 1 Frekvensen av år med snödjup överstigande olika värden vid olika tidpunkter under vintern; 79 SMHI-stationer perioden 1931/32—1958/59. Bilaga 4.....	89
Frequency of years with snow depth exceeding various values at various dates in winter; 79 SMHI stations 1931/32—1958/59. Appendix 4	
Fig. 5: 2 a Medelsnödjup 15 december (1931—1958).....	43
Mean snow depth on December 15th (1931—1958)	
Fig. 5: 2 b Medelsnödjup 31 januari (1932—1959).....	44
Mean snow depth on January 31st (1932—1959)	
Fig. 5: 2 c Medelsnödjup 28 februari (1931—1959).....	45
Mean snow depth on February 28th (1932—1959)	
Fig. 5: 2 d Medelsnödjup 31 mars (1932—1959).....	46
Mean snow depth on March 31st (1932—1959)	
Fig. 5: 2 e Medelsnödjup 15 april (1932—1959).....	47
Mean snow depth on April 15th (1932—1959)	

	Sida Page
Fig. 5: 3 Regionindelning lämplig för bedömning av frekvensen av olika snödjup vid olika tidpunkter enl. fig. 5: 4	48
Regional division suitable for estimation of frequencies of different snow depths at various dates according to fig. 5: 4	
Fig. 5: 4 Frekvensen av år med snödjup större än 10, 30, 50, 70 och 90 cm vid olika tidpunkter under vintern för olika medelsnödjup den 28/2.	49
Frequency of years with snow depth exceeding 10 cm, 30 cm, 50 cm, 70 cm and 90 cm at various dates in winter for different mean snow depths on February 28th.	
Fig. 5: 5 a Högsta värde av årliga maximisnödjup 1931/32—1958/59 . . .	52
Highest value of annual maximum snow depths 1931/32—1958/59	
Fig. 5: 5 b Medeltal av årliga maximisnödjup 1931/32—1958/59	53
Average annual maximum snow depth 1931/32—1958/59	
Fig. 5: 5 c Lägst värde av årliga maximisnödjup 1931/32—1958/59	54
Lowest value of annual maximum snow depths 1931/32—1958/59	
Fig. 5: 6 Medeltidpunkten för det årliga maximisnödjupet 1931/32—1958/59	55
Average date of annual maximum snow depth 1931/32—1958/59	
Fig. 5: 7 Regionindelning använd vid analys av varaktigheten av olika snödjup	59
Regional division used at the analysis of the duration of various snow depths	
Fig. 5: 8 Medelantal dagar per år med snödjup överstigande 10, 30, 50, 70 och 90 cm som funktion av medelsnödjupet 28/2. Bilaga 6 .	101
Mean annual number of days with snow depth above 10 cm, 30 cm, 50 cm, 70 cm and 90 cm in relation to the mean snow depth on February 28th. Appendix 6	
Fig. 5: 9 Medelantal dagar per år med snödjup större än 100 resp. 120 cm som funktion av medelantalet dagar med snödjup större än 90 cm.	60
Mean annual number of days with snow depth exceeding 100 cm and 120 cm resp. in relation to the mean annual number of days with snow depth exceeding 90 cm	
Fig. 5: 10 Närmvärden för variationskoefficienten vid olika medelantal dagar per år med snödjup överstigande olika värden.	61
Approximate values for the coefficient of variation at various mean annual numbers of days with snow depth above various values	
Fig. 5: 11 Kvoten mellan maximalt antal dygn och medelantalet dygn per vinter med snödjup överstigande olika värden som funktion av medelantalet dygn 1931/32—1958/59.	62
Ratio between maximum number of days and mean annual number of days with snow depth above various values in relation to the mean number of days; period 1931/32—1958/59	
Fig. 5: 12 Regionindelning vid studium av sambandet mellan snödjup och höjdläge.	63
Regional division applied at a study of the relationship between snow depth and altitude	
Fig. 5: 13 Relativa snödjupet 28 februari som funktion av höjdläget. . . .	64
Relative snow depth on February 28th in relation to altitude	
Fig. 5: 14 Fördelningen för olika snökonsistens månadsvis.	67
Regional distribution of various snow textures by months	

	Sida Page
Tab. 5: 1 Landarealens procentuella fördelning på ägoslag för vissa län exkl. fjällskog och fjällmark	39
Distribution of land area by categories for certain provinces excl. mountain forests and bare mountains	
Tab. 5: 2 Snödjupen vid olika tidpunkter samt årligt maximidjup i Norrrland, Dalarna och Värmland; 79 SMHI-stationer perioden 1931/32—1958/59. Bilaga 3	83
Snow depth at various dates and maximum annual depth in Norrrland and the provinces of Dalarna and Värmland; 79 SMHI stations during the period of 1931/32—1958/59. Appendix 3	
Tab. 5: 3 Antal skogstrakter vid olika tidpunkter med observationer över snödjupet (Norrrland och Dalarna)	41
Number of forest tracts with observations of snow depth at various dates (Norrrland and Dalarna)	
Tab. 5: 4 Jämförelse av snödjup vid SMHI:s stationer och vid skogs- trakterna. Bilaga 5	99
Comparison of snow depth at SMHI stations and at forest tracts. Appendix 5	
Tab. 5: 5 Medelantal dagar per år med snödjup överstigande olika grän- ser samt variationskoefficient; verkligt och beräknat antal	56
Mean annual number of days with snow depth exceeding various limits and coefficient of variation; real and calculated number	
Tab. 5: 6 Medelantal dagar per år med snödjup överstigande olika vär- den. 79 SMHI-stationer perioden 1931/32—1958/59	57
Mean annual number of days with snow depth exceeding various limits. 79 SMHI stations during the period of 1931/32—1958/59	
Tab. 5: 7 Relativa snödjup för olika höjdlägesklasser och tidpunkter under vintern	64
Relative snow depth for various altitudinal classes and for various da- tes in winter.	
Tab. 5: 8 Undersökning av trend under 28-årsperioden 1931/32— 1958/59	65
Investigation of trend during the 28-year-period 1931/32—1958/59	
Tab. 5: 9 Frekvensen av olika snökonsistens på skogstrakterna 1946/47—1955/56	68
Frequencies of various snow types at forest tracts 1946/47—1955/56	

Planscher (i ficka på bakre omslaget)

Plates

- I A Läget på de i utredningen använda SMHI-stationerna och
skogstrakterna med observationer över snötäcket
Location of SMHI stations and forest tracts with snow cover observa-
tions used in this investigation
- I B Medelsnödjup 28 februari (1932—1959)
Mean snow depth on February 28th (1932—1959)
- II A—E Medelantal dagar per år med snödjup större än 10, 30, 50, 70
och 90 cm. Period 1931/32—1958/59
Mean annual number of days with snow depth exceeding 10, 30, 50,
70 and 90 cm. Period 1931/32—1958/59.

BETECKNINGAR

SYMBOLS

\bar{x}	= aritmetiskt medelvärde arithmetic mean
s	= standardavvikelse $\sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n - 1}}$ standard deviation
R	= differensen mellan största och minsta värde difference between highest and lowest value
V	= variationskoefficient $\frac{s}{\bar{x}} \cdot 100$ coefficient of variation
$<$	= mindre än less than
\leq	= mindre än och lika med less than and equal to
$>$	= större än greater than
\geq	= större än och lika med greater than and equal to
\approx	= ungefär lika med approximately equal to
SMHI	= Sveriges Meteorologiska och Hydrologiska Institut Swedish Meteorological and Hydrological Institute

FÖRORD

Föreliggande klimatundersökning påbörjades sommaren 1959 med bidrag från arbetsgivarorganisationerna Föreningen Skogsarbeten samt Värmlands och Västra Bergslagens Arbetsgivareförening (numera sammanslagna till Föreningen Skogsbrukets Arbetsgivare). Såsom Kungl. Skogs- och Lantbruksakademiens stipendiat vid institutionen för skogsteknik vid Skogshögskolan kunde författaren från hösten 1959 fortsätta utredningsarbetet som ett led i en undersökning av vissa väg- och avläggsfrågor vintertid.

Preliminära resultat förelåg hösten 1960 och användes bl. a. som underlag vid upprättandet av nya ackordsprislistor för skogsarbeten, varvid man tog större hänsyn till vissa klimatfaktorer (exv. snödjupet) än tidigare.

Stiftelsen Norrlandsfonden anslag hösten 1962 penningmedel för en kartläggning av sådana miljöfaktorer som påverkar valet av mekaniseringsalternativ inom skogsbruket. De resurser, som ställdes till förfogande för klimatstudier, användes dels till en breddning och fördjupning av klimatundersökningen, dels till en kraftig komprimering av resultatredovisningen med syfte att göra resultaten så lättillgängliga som möjligt för praktiskt bruk.

Huvudparten av grundmaterialet har tillhandahållits av klimatbyrån vid Sveriges Meteorologiska och Hydrologiska Institut (SMHI). Som kontaktmän och rådgivare vid materialets urval har fil. dr Bertil Rodhe och byrådirektör Ernest Hovmöller fungerat. Visst grundmaterial, främst uppgifter om snötäcket, har erhållits från de ovan nämnda arbetsgivarorganisationerna.

Huvudparten av bearbetningen har under författarens ledning mycket förtjänstfullt utförts av jägmästare Lars Palos. Arméns Fältarbetsskola har vid flera tillfällen lämnat hjälp vid genomgång av grundmaterial och utfört räknearbeten.

Värdefulla råd beträffande bearbetningen har jag erhållit framförallt från professor Bertil Matérn vid Skogshögskolan och fil. kand. Bertil Eriksson vid SMHI. Kontakten med meteorologiska institutionen vid Uppsala Universitet har även varit betydelsefull. Sålunda har professor em. Tor Bergeron och fil. lic. Tage Andersson, som sedan flera år tillbaka undersöker nederbördsförhållandena i vårt land, bidragit med synpunkter på framställningen av snötäckeskartorna. Jag har vidare haft givande diskussioner med docent Valter Schytt vid Stockholms Universitet.

Manuskriptet har granskats av professor Ulf Sundberg, byrådirektör Ernest Hovmöller, civilingenjör Gunnar Brundell, civiljägmästare Lennart von Bergen och skogsvet. lic. Gustaf von Segebaden, vilka verksamt bidragit till utformningen av föreliggande redovisning.

Den tekniska redigeringen av kartmaterialet har utförts av Kartografiska Institutet genom kartredaktör Olof Hedbom.

Till nämnda institutioner och personer samt övriga som bidragit till detta arbete ber jag få framföra mitt varma tack.

Stockholm i maj 1964

Bengt Ager

Kap. 1. Inledning

Med klimat avser man de genomsnittliga väderleksförhållandena för en längre tidsperiod — vanligtvis flera år eller årtionden — på en viss plats eller inom ett visst område.

Sammanfattande beskrivningar över Sveriges klimat finns bl. a. i »*Atlas över Sverige*» och i *Ångströms »Sveriges klimat»* (1946). Dessa källor jämte opublicerade sammanställningar tillgängliga på Sveriges Meteorologiska och Hydrologiska Institut (SMHI) täcker ett allmänt behov av klimatdata. För de speciella behov som finns inom olika delar av näringslivet måste i många fall kompletterande klimatutredningar genomföras (jfr bl. a. *Fellenius* och *Rengmark* 1959, *Jordbrukstekniska Institutet* 1955, *Holmström* 1958, *Zetterholm* och *Danielsson* 1958).

Klimatundersökningar med anknytning till skogsbruket har utförts dels över det s. k. beståndsklimatet (jfr bl. a. *Tamm* 1948), som huvudsakligen berör skogens växtbetingelser, dels över sådana klimatförhållanden som har betydelse för virkets avverkning och transport. Studier inom det sistnämnda området har utförts av *Elfman* (1948 och 1957) och *Jonsson* (1956). *Jonsson* beskriver temperaturen, snötäcket och tjälförhållandena i södra Sverige (söder om Värmland—Dalarna—Gästrikland). *Elfman* har studerat dels 0°-isotermens förflyttning under höst och vår samt tjälförhållandena i Norrland och Dalarna, dels vissa temperatur- och snödjupsförhållanden i Värmland.

Ändamålet med föreliggande utredning har varit att ytterligare kartlägga sådana klimatförhållanden i Norrland, Dalarna och Värmland, som har betydelse för virkets avverkning och transport. De faktorer som studerats är temperaturen, nederbörden, vinden samt snöns djup och konsistens. Isförhållandena på älvar och insjöar, som även är av påtaglig betydelse, har belysts i tidigare arbeten (*Eriksson* 1920, och *Ager* 1963). Uppgifter över solskenstid och molnighet har publicerats av *Lindholm* (1955).

Grundmaterialet till denna undersökning har huvudsakligen hämtats från SMHI. Vad snötäcket beträffar har uppgifter dessutom erhållits från vissa av skogsbrukets egna organisationer (se nedan). Då klimatförhållandena under vinterhalvåret är särskilt betydelsefulla från skogsteknisk synpunkt, har studierna koncentrerats till denna del av året.

En av huvudfrågorna vid uppläggningsen av undersökningen var val av längd och läge på den tidsperiod, för vilken grundmaterialet skulle bearbetas. Huvudsyftet med utredningen har varit att skaffa bästa möjliga underlag för bedömning av framtida klimatförhållanden. Efter beaktande av tillgången till grunddata, kostnaderna för bearbetning, syftet med och värdet av framställd information, säkerheten i resultaten med hänsyn till spridningen etc. beslöt förf. att välja en period som så nära som möjligt anslöt sig till den klimatologiska s. k. standardperioden 1931—60. Dessa 30-åriga standardperioder (1901—30, 31—60 osv.) används för internationella jämförelser av klimatet. För vindstyrka och nederbörd kunde denna period väljas. För temperaturen bearbetades däremot perioden 1929/30—1958/59 (30 vintrar) och för snödjupet 1931/32—1958/59 (28 vintrar), emedan dessa avsnitt av undersökningen till största delen utfördes under åren 1959 och 1960. Vad snödjupet angår var dessutom materialet före 1931/32 ej tillgängligt i för bearbetning lämplig form. Avvikelserna är emellertid inte större än att de data över temperatur och snötäcke som lämnas här kan betraktas som representativa även för standardperioden 1931—60 och således användas som »normalvärden».

De klimatdata som redovisas i detta arbete har i första hand följande tillämpningsområden.

Vid utformning av metoder och maskiner för virkets avverkning och transport. Maskintillverkarna behöver underlag för dimensionering, materialval etc. för sina produkter. När man exv. vill dimensionera en traktor för åretrunddrift i Norrland, är kännedom om frekvensen av olika snödjup av väsentlig betydelse. Vidare kan en maskintillverkare, som under en särskilt kall vinter fått in rapporter om skador på en viss detalj, ha nytta av att få reda på hur ofta kritiska temperaturer inträffar på längre sikt och med stöd härav bedöma huruvida en ändring av konstruktionen e. dyl. är nödvändig.

Vid planläggning av skogsdrivningarna. Klimatdata kan användas på olika nivåer i planläggningen. Den högsta nivån representeras kanske av ett generellt val gällande hela landet mellan olika typer av avverkningssystem. Det enskilda företaget eller den enskilde virkesdrivaren behöver vidare underlag för val av de metoder och maskintyper, som skall användas under de närmaste åren. Frekvensdata över temperatur, snödjup etc. kan också användas vid den årliga planläggningen av drivningarna. Man kan till exempel bedöma vid vilken tidpunkt man med en viss sannolikhet har snöföre eller när snödjupet når ett kritiskt värde. När man kommer in på den mycket kortsiktiga planläggningen, exv. för den närmaste månaden, har löpande väderleksprognoser och personlig erfarenhet med utgångspunkt från rådande väderleksförhållanden större prognosvärde än här redovisade klimatdata.

Redovisningen av arbetet har disponerats på sådant sätt att en detaljerad beskrivning av resultaten, tillvägagångssättet vid bearbetningen, eventuella felkällor etc. lämnas i kapitlen 2—5 för resp. temperatur, nederbörd, vind och snötäcke. Texten i dessa kapitel är framförallt av värde för den specialintresserade. I kapitel 6 ges en översikt samt exempel på materialets användning i olika situationer. Kap. 6 beräknas ge dem som skall utnyttja resultaten för prognoser i skogstekniska sammanhang uttömmande vägledning.

Kap. 2. Temperatur

Litteratur. I »Atlas över Sverige» redovisas i bladen 25 och 26 *månadsmedeltemperaturen* för årets samtliga månader. I samma verk (bladen 27—28) anges vidare frekvensen av dygn *under året* med maximitemperatur lika med och högre än $+10^{\circ}$, $+15^{\circ}$, $+20^{\circ}$ och $+25^{\circ}$ C samt med minimitemperatur lika med och lägre än $-0,1^{\circ}$, -5° , -10° , -15° , -25° och -30° C. I samtliga fall har redovisningen skett på kartor i skalan 1:8 milj. och baserats på observationsperioden 1901—30.

Elfman (1948, 1957) har kartlagt den s. k. 0° -isotermens *förflyttning* under höst och vår, dvs. tidpunkten när dygnets medeltemperatur i genomsnitt sjunker under 0° C resp. stiger över 0° C. Samme författare (1957) har även för Värmland angett ungefärliga genomsnittsfrekvenser av dygn med en dagsmedeltemperatur (medeltal av temp. kl 08 och 14) understigande -15° C.

Kartor i skala 1:3 milj. över *medelköldmängden* 1901—1950 mätt i »negativa graddagar» (definierad som »summan av de numeriska värdena av de negativa månadsmedeltemperaturer, som förekommit under ifrågavarande vinter, multiplicerad med 30») har publicerats av *Fellenius* och *Rengmark* (1959).

Egen bearbetning. Med syfte att komplettera befintliga data och att erhålla ökad detaljkännedom på vissa punkter utfördes bearbetning av SMHI:s observationsmaterial. Emedan det framför allt är de låga temperaturerna, som har betydelse för skogsdrivningarna, koncentrerades undersökningen till vinterhalvåret november—april.

Av de temperaturuppgifter, som finns i eller kan framställas på basis av SMHI:s observationsmaterial, ger dygnets maximi- och minimitemperatur sannolikt de mest värdefulla upplysningarna i skogstekniska sammanhang. De gränser, inom vilka temperaturen faller, har större relevans än exv. dygnets medeltemperatur eller temperaturen vid en viss tidpunkt. Under vinterhalvåret sammanfaller vidare arbetsdagen i skogsdrivningarna vanligtvis med den del av dygnet, då det är någorlunda ljus. Dygnets minimitemperatur inträffar oftast i gryningen och maximitemperaturen under eftermiddagen. Detta förhållande gäller framförallt under sådana väderleksperioder, då starkare kyla förekommer. För de nordligaste delarna av landet är dock dygnsamplituden mycket svag eller obefintlig under den allra mörkaste årstiden.

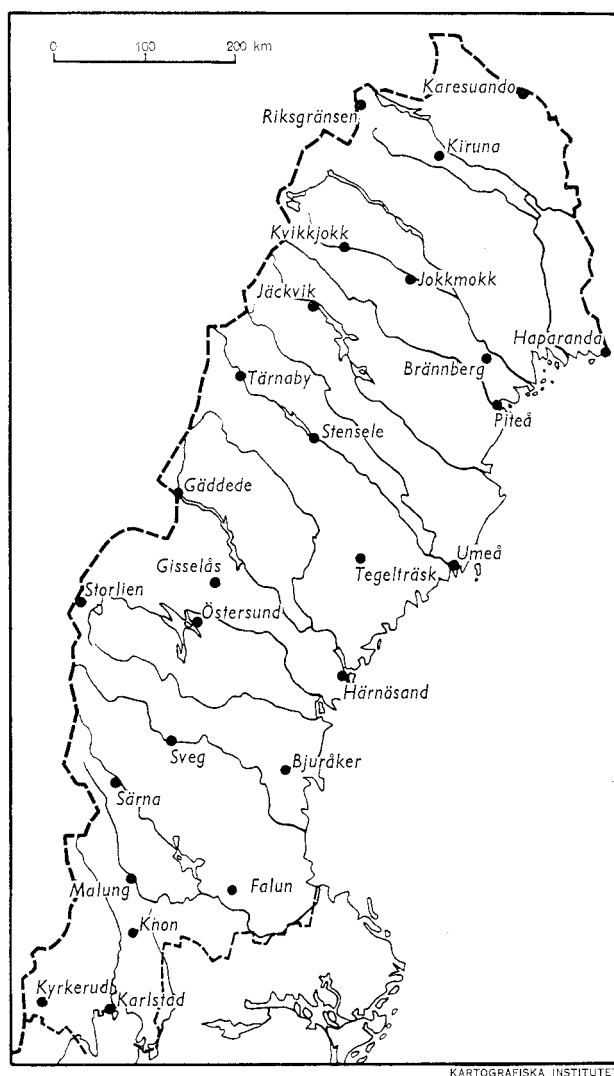


Fig. 2: 1 I utredningen använda stationer med temperaturobservationer.
Stations submitting temperature measurements used in the investigation.

Sådana SMHI-stationer utvaldes för bearbetning som hade tillfredsställande kontinuitet i observationerna under 30-årsperioden 1929/30—1958/59. I tab. 2: 1 (bilaga 1) finns en förteckning över stationerna. Kortare avbrott i observationsserierna förekom ibland. Komplettering av data erhöles i dessa fall genom interpolering med stöd av närliggande stationer. I förteckningen anges också för vilka år och månader som interpolering skett. En karta med stationernas läge visas i fig. 2: 1.

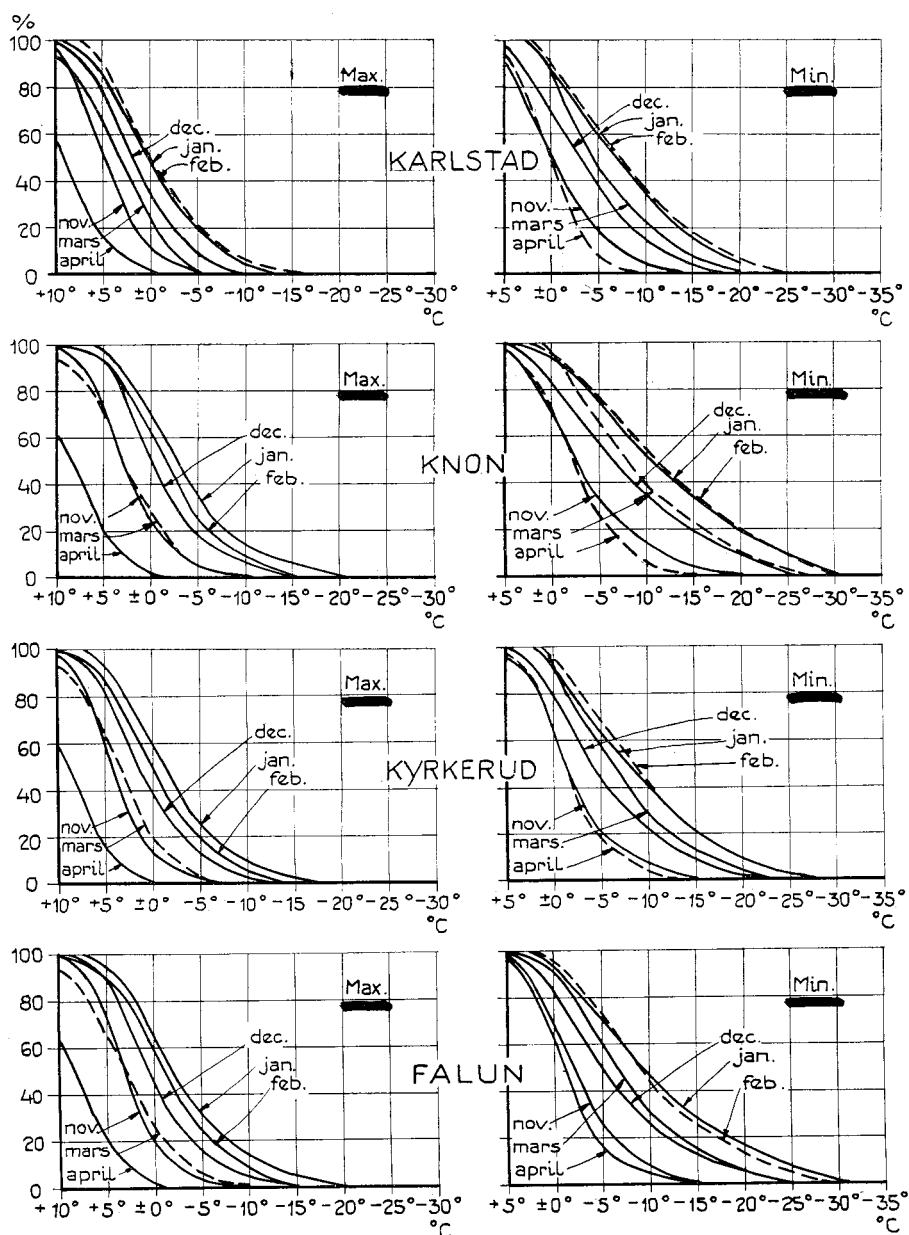


Fig. 2: 2 Medelantal dygn (procent) per månad med temperatur understigande olika värden. November—april 1929/30—1958/59 för dygnets maxi- resp. minimitemperatur.

Monthly relative frequencies of days with temperature below certain values. Mean values November—April 1929/30—1958/59 for daily maximum and minimum temperatures.

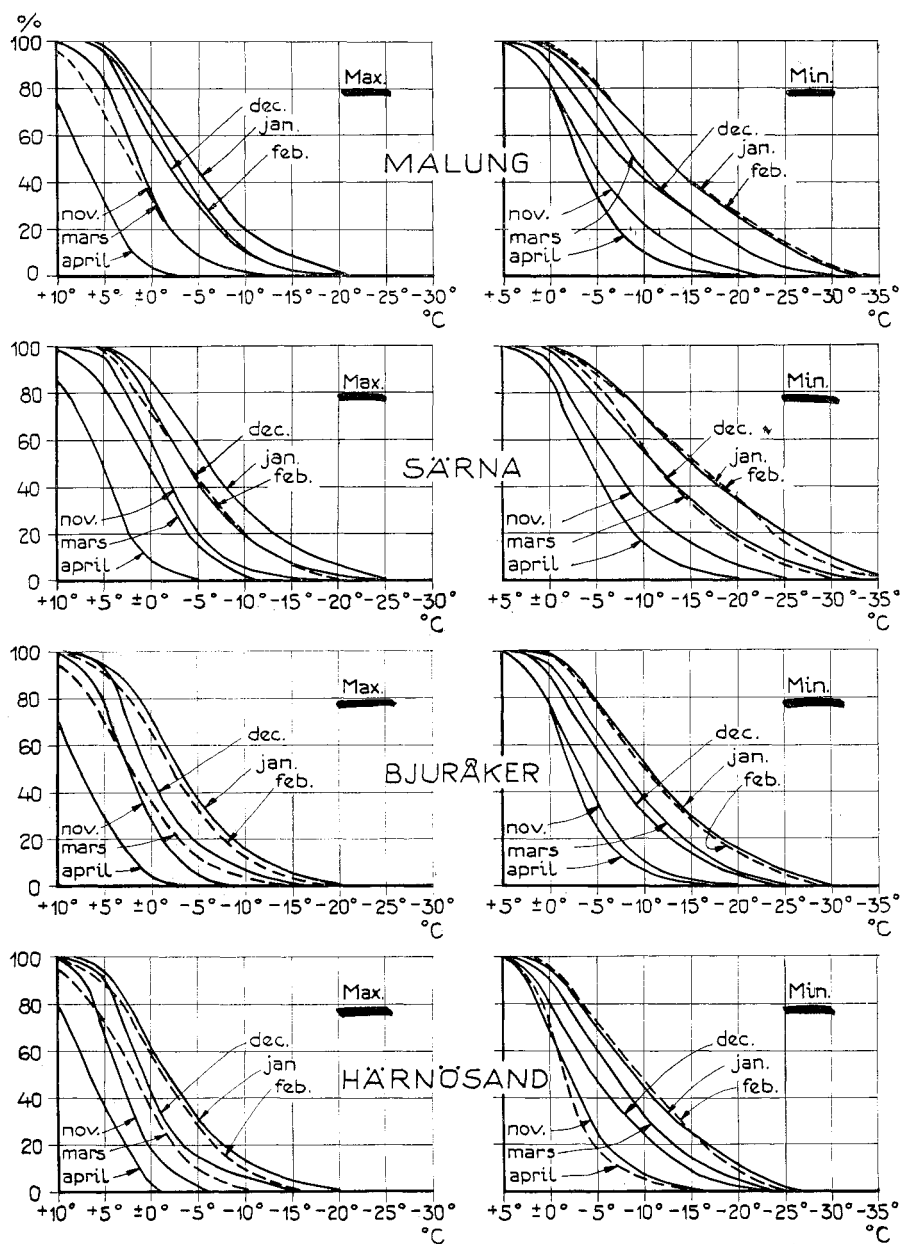


Fig. 2: 2 forts. cont'd

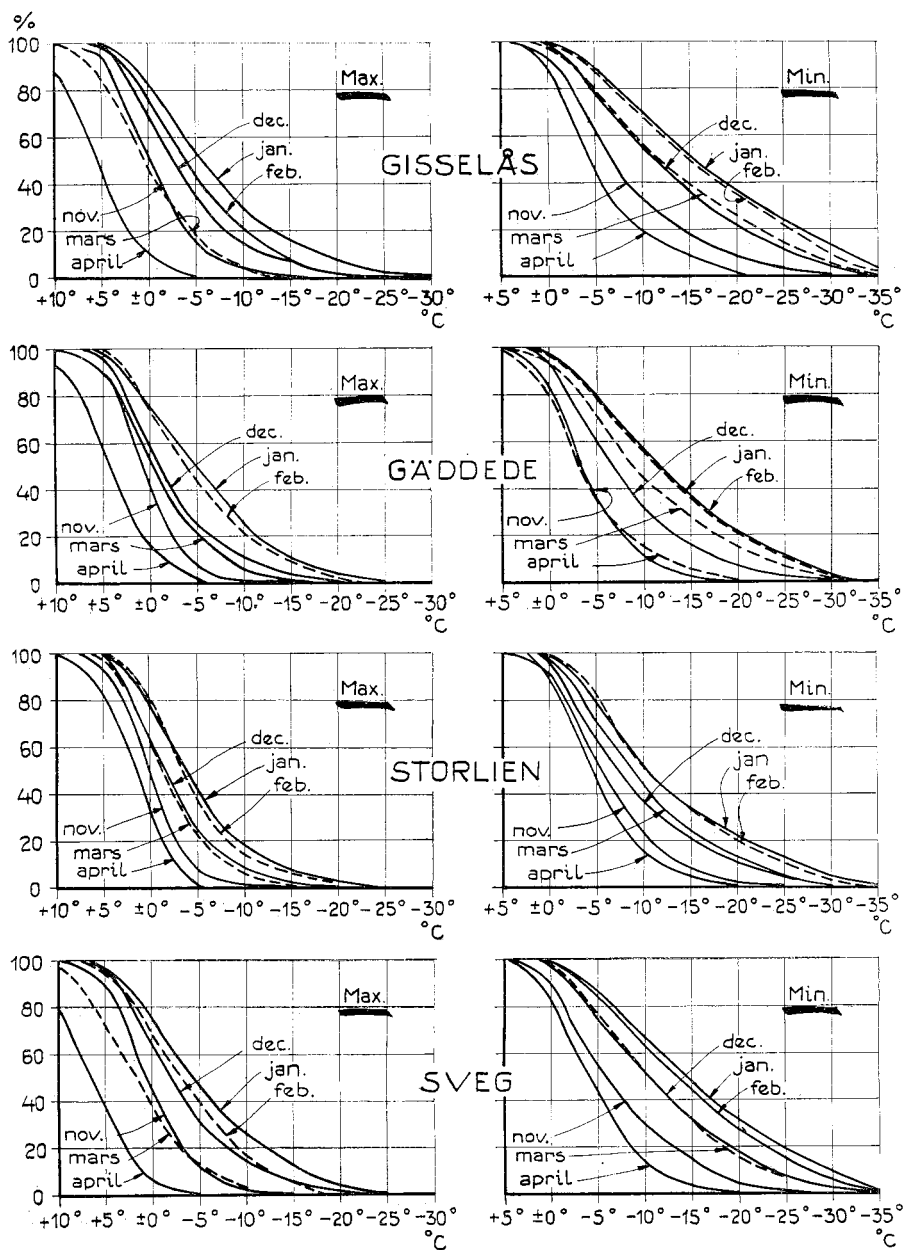


Fig. 2: 2 forts. cont'd

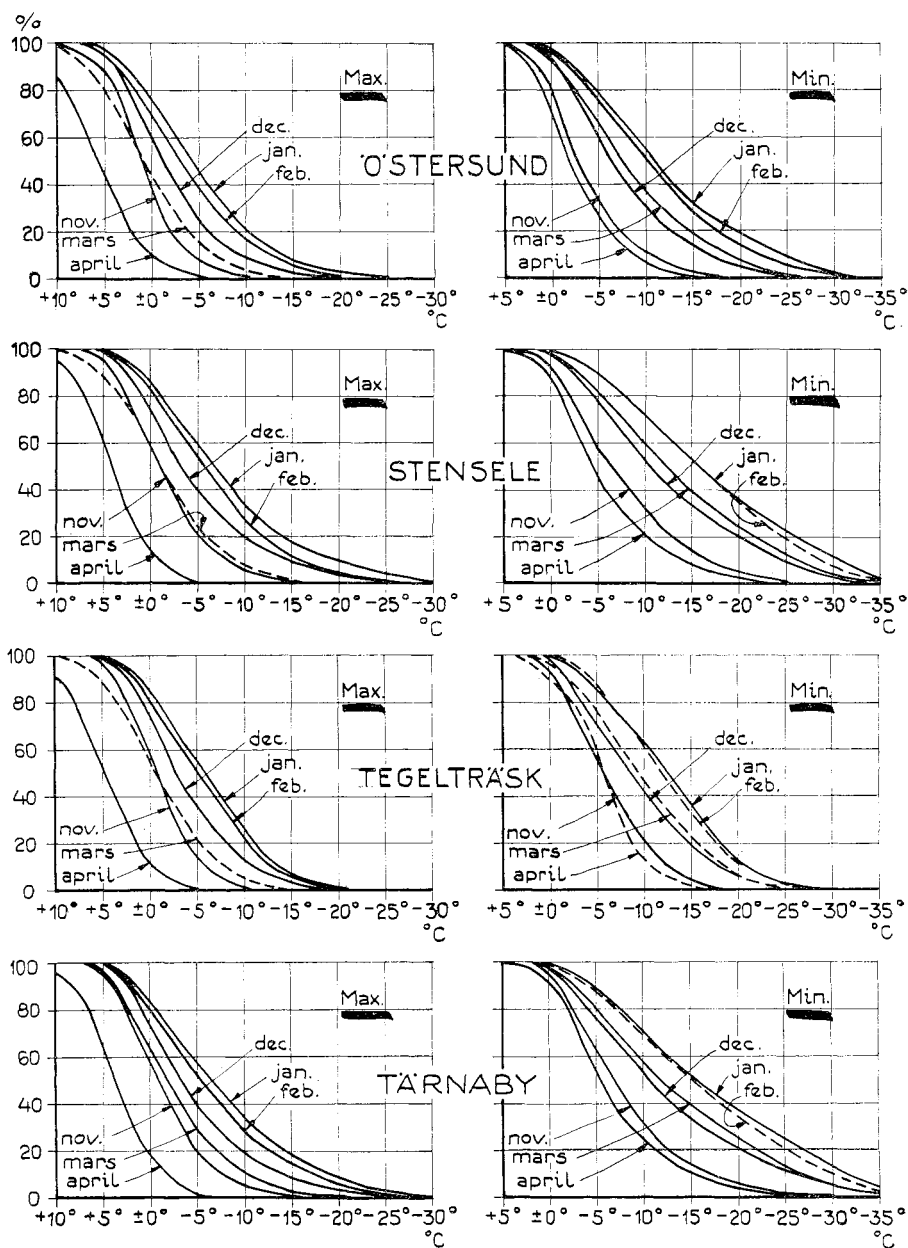


Fig. 2: 2 forts. cont'd

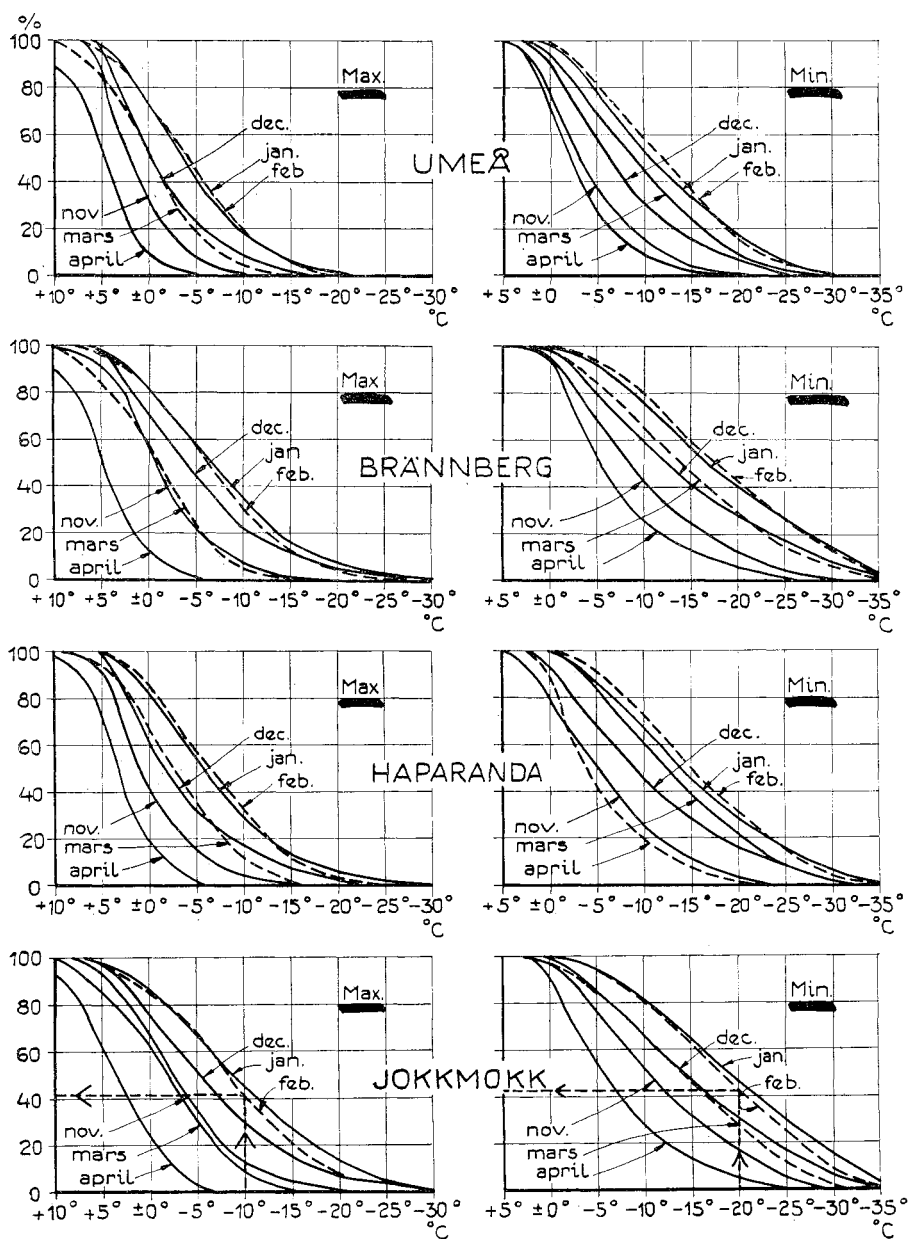


Fig. 2: 2 forts. cont'd

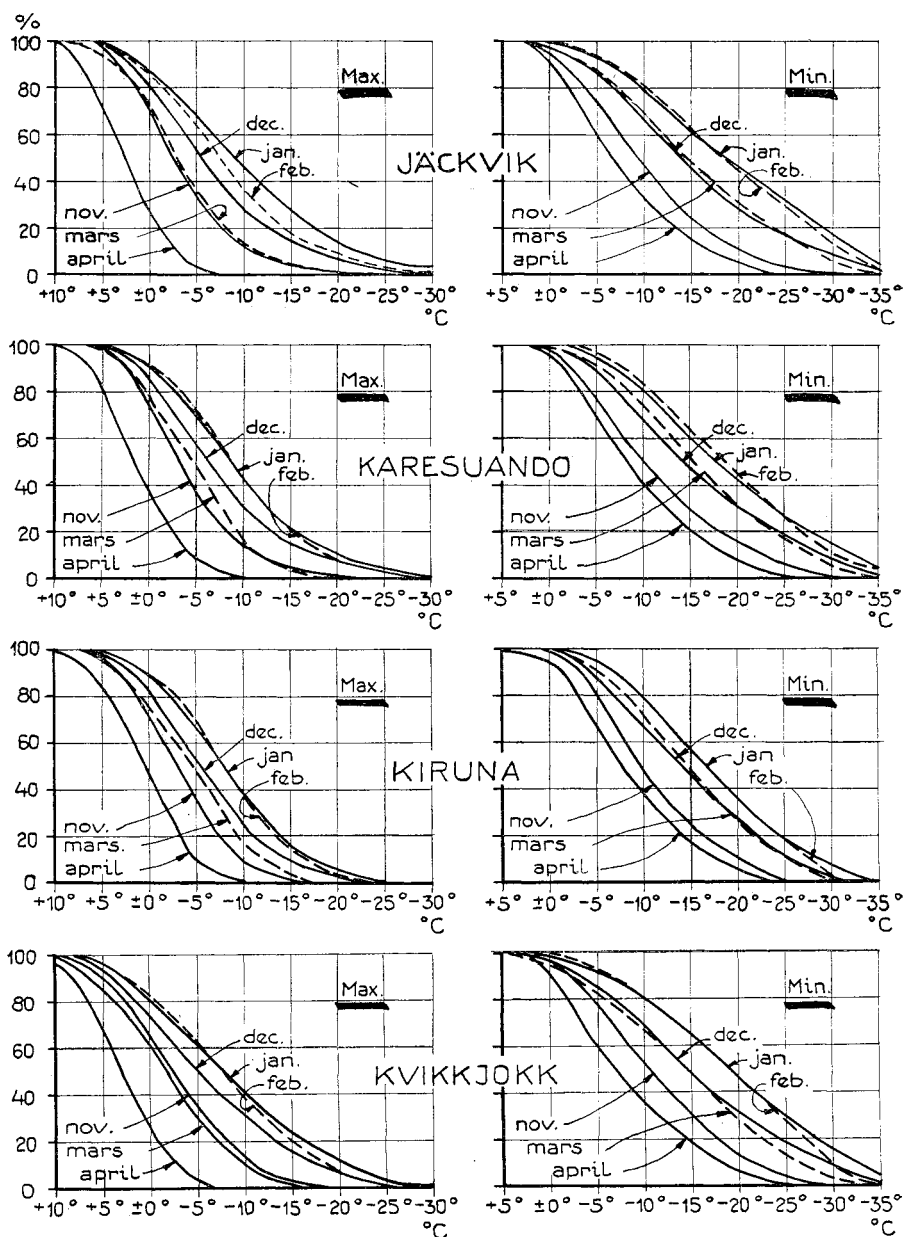


Fig. 2: 2 forts. cont'd

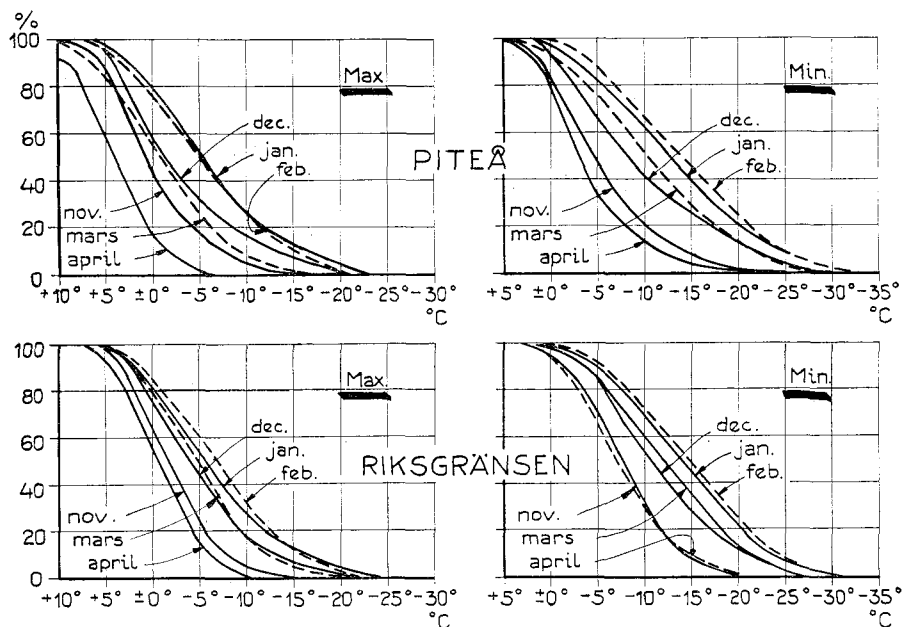


Fig. 2: 2 forts. cont'd

Temperaturstationerna ligger i flertalet fall i dalgångar, vid insjöar eller vid kusten. När temperaturuppgifterna från sådana stationer skall användas för prognos av temperaturförhållandena i skogsområden, krävs kännedom om de lokalklimatiska skillnaderna. Vanligtvis gäller att frekvensen av låga temperaturer vintertid är lägre i höjdområdena, dvs. de områden där skogarna framförallt finns, än i landskapets låga partier.

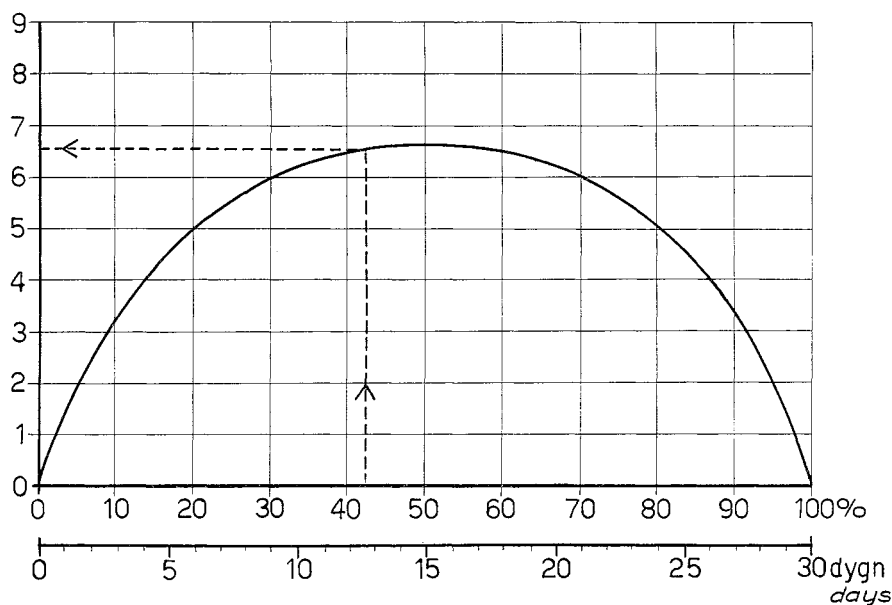
Vid bearbetningen noterades för varje år och månad från november till april antalet dygn i olika temperaturklasser (klassbredd 5° C) för maximum resp. minimumtemperaturen. Dessa uppgifter stansades på hålkort,¹ som användes för materialets vidare bearbetning. Resultaten redovisas i det följande.

Resultat. I fig. 2: 2 (sid. 16—22) visas *kumulativa frekvenser för medelantalet (\bar{x} procent) dygn per månad med maximum- eller minimumtemperaturen lägre än visst gradtal*. Dessa värden utgör således medeltal för perioden 1929/30—1958/59 för månaderna november—april.

I fig. 2: 3 (sid. 23) anges *den mot visst medelantal dygn svarande standardavvikelsen (s)*. Det befanns vid bearbetningen att standardavvikelsen för visst medelantal dygn var ungefär densamma, oavsett vilken station och tempera-

¹ Undersökning nr 60.06.00 vid Skogshögskolans institution för skoglig matematisk statistik.

Standardavvikelse, dygn Standard deviation, days



Medelantal dygn per månad Mean no. days per month

Fig. 2: 3 Standardavvikelsen (s) som funktion av medelantalet dygn per månad med temperatur över- eller understigande olika värden.

Relationship between standard deviation (s) and monthly mean number of days with temperature above or below various limits.

turgräns som valdes (inom intervallet 15—85 % för medelantalet dygn avvek standardavvikelsen endast i ca 5 % av alla enskilda fall mer än 1 dag från genomsnittskurvan i fig. 2: 3). Vid normal fördelning innesluter intervallet $\pm s$ ungefär 68 % av fördelningen, vilket i detta fall innebär att man under 2 år av 3 kan förvänta en frekvens inom intervallet $\bar{x} \pm s$. Intervallet $\pm 0,675 s$ innehåller 50 % av fördelningen och $\pm 2 s$ 95 % vid normal fördelning. Med hjälp av X^2 -test konstaterades att fördelningarna för de här diskuterade temperaturfrekvenserna i regel inte avvek signifikant (95 % konfidenznivå) från en normal fördelning. Standardavvikelsen kan därför användas för en approximativ bedömning av sannolikheten att få viss frekvens. Med hänsyn till att fördelningarna stympas alltför mycket utanför intervallet 15—85 % (ung. 5—25 dagar under en 30 dagar lång månad) för medelantalet dygn är emellertid standardavvikelsen meningsfull endast inom dessa gränser.

I tab. 2: 2 (sid. 24) visas *medelantalet dygn under hela vinterhalvåret november—april med maximi- eller minimitemperaturen understigande olika gränser, ävensom variationsgränserna* (största och minsta värde under 30-årsperioden). Trots att antalet stationer inom det berörda området egentligen är alltför

Tab. 2: 2 Antal dygn per vinter (nov.—april) — medeltal (\bar{x}) och variationsvidd (R) — med dygnets maxi- resp. minimitemperatur underliggande olika gränser.

Number of days per winter (Nov.—April)—average (\bar{x}) and range (R)—with daily maximum and minimum temperature respectively below certain critical values.

Station		$\leq \pm 0,0^{\circ}\text{C}$				$\leq -10,0^{\circ}\text{C}$				$\leq -20,0^{\circ}\text{C}$				$\leq -30,0^{\circ}\text{C}$			
		Max		Min		Max		Min		Max		Min		Max		Min	
		\bar{x}	R	\bar{x}	R	\bar{x}	R	\bar{x}	R	\bar{x}	R	\bar{x}	R	\bar{x}	R	\bar{x}	R
Karlstad . . .	922	51	17—92	131	89—157	4	0—22	33	7—81	0	0—0	4	0—24	0	0—0	0	0—0
Knön	012	71	34—106	152	116—170	9	0—34	59	27—108	0	0—6	17	1—53	0	0—0	1	0—5
Kyrkerud . .	904	54	17—93	147	108—169	5	0—22	43	17—80	0	0—2	8	0—33	0	0—0	0	0—1
Falun	030	65	30—106	148	108—167	8	0—31	48	17—98	1	0—3	12	0—37	0	0—0	0	0—7
Malung	002	81	39—113	163	149—175	12	0—38	70	40—119	1	0—6	23	4—54	0	0—0	3	0—15
Särna	107	107	75—132	173	159—181	23	1—49	90	66—122	4	0—17	33	12—68	0	0—1	7	0—24
Bjuråker . . .	115	76	36—110	160	144—174	11	0—36	55	18—98	0	0—3	12	1—38	0	0—0	0	0—3
Härnösand . .	219	63	28—114	151	124—174	8	0—38	48	12—102	0	0—3	9	0—34	0	0—0	0	0—3
Gisselås . . .	330	101	61—128	172	160—181	22	3—51	91	60—127	3	0—12	39	14—73	0	0—6	9	0—27
Gädde	406	95	63—121	163	135—178	20	2—50	63	31—100	2	0—12	19	3—51	0	0—1	3	0—11
Storlien	302	109	76—144	172	161—178	14	2—31	66	37—98	2	0—8	21	4—51	0	0—0	3	0—17
Sveg	211	90	49—123	170	152—181	18	0—43	81	49—119	3	0—16	29	4—64	0	0—0	6	0—28
Östersund . .	322	90	55—125	160	133—174	15	1—39	55	23—97	2	0—10	13	0—40	0	0—0	1	0—6
Stensele . . .	522	112	79—135	173	159—181	28	8—63	93	59—130	5	0—18	37	10—80	0	0—2	8	0—30
Tegelträsk . .	321	110	75—138	174	161—181	20	6—51	73	36—114	1	0—6	11	1—35	0	0—0	0	0—8
Tärnaby . . .	503	114	77—142	175	161—181	29	10—62	92	58—121	6	0—16	38	15—72	0	0—2	10	0—29
Umeå	367	86	43—124	162	136—176	15	0—61	63	22—118	1	0—8	15	1—47	0	0—0	1	0—4
Brännberg . .	563	108	68—138	176	161—177	30	7—69	103	68—136	5	0—15	48	19—90	0	0—3	13	0—35
Haparanda . .	574	108	69—144	169	151—181	27	7—67	87	42—129	3	0—22	30	6—69	0	0—3	4	0—20
Jokkmokk . .	628	121	78—152	176	166—174	41	14—81	113	85—143	10	0—30	50	21—92	1	0—7	10	0—36
Jäckvik	603	127	84—150	174	164—181	40	16—76	112	78—137	9	0—31	50	18—79	1	0—5	13	0—33
Karesvando . .	822	138	119—164	179	174—181	45	19—84	120	88—154	8	1—29	53	27—81	1	0—6	13	2—29
Kiruna	704	138	113—157	179	174—182	38	11—71	115	81—138	4	0—15	43	21—74	0	0—1	5	0—13
Kivikkjokk . .	604	118	83—143	174	158—181	40	12—71	116	84—139	8	1—29	53	23—86	0	0—3	11	1—34
Pitkä	565	99	54—137	165	146—177	24	3—59	76	31—124	3	0—13	21	2—62	0	0—1	1	0—8
Riksgränsen	801	133	110—161	176	170—181	30	7—63	94	62—132	3	0—15	23	4—46	0	0—0	0	0—3

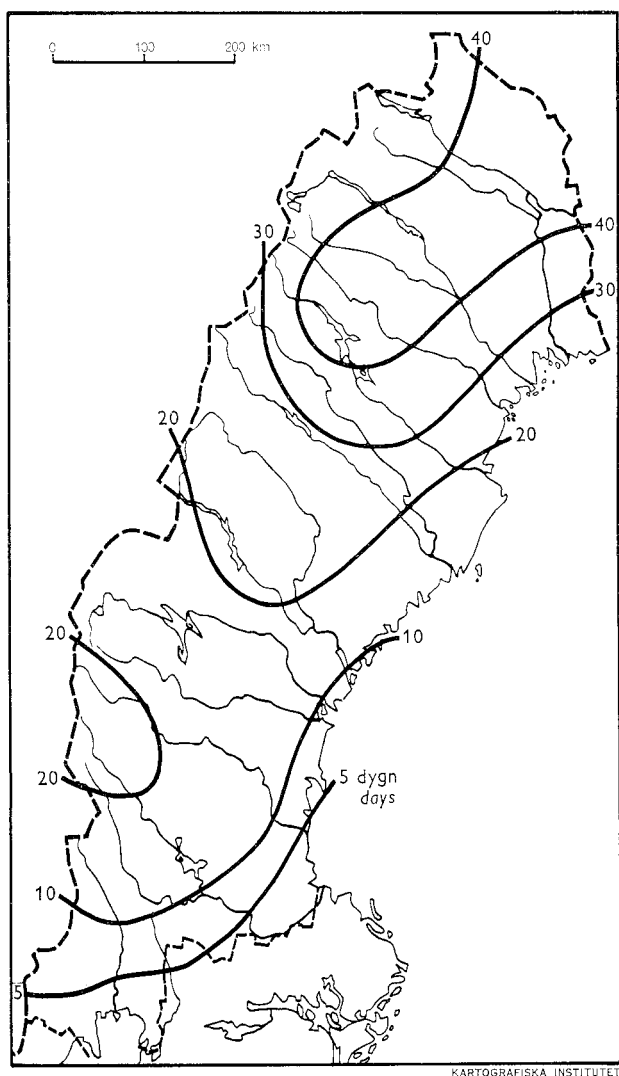


Fig. 2: 4 a Medelantal dygn under november—april med maximitemperatur lika med och lägre än $-10,0^{\circ}\text{C}$.

Mean number of days with maximum temperature equal and less than $-10,0^{\circ}\text{C}$ during November—April.

ringa för uppritning av isolinjer för sistnämnda kriterier har ett försök här till utförts. I fig. 2: 4 (sid. 25—28) anges medelantalet dygn per vinter med maximi- resp. minimitemperatur lika med och lägre än $-10,0^{\circ}$ och $-20,0^{\circ}\text{C}$. Såsom stöd vid dragningen av isolinjerna har förf. använt »Atlas över Sverige» samt de köldmängdkartor, som upprättades av *Fellenius* och *Rengmark* (1959)

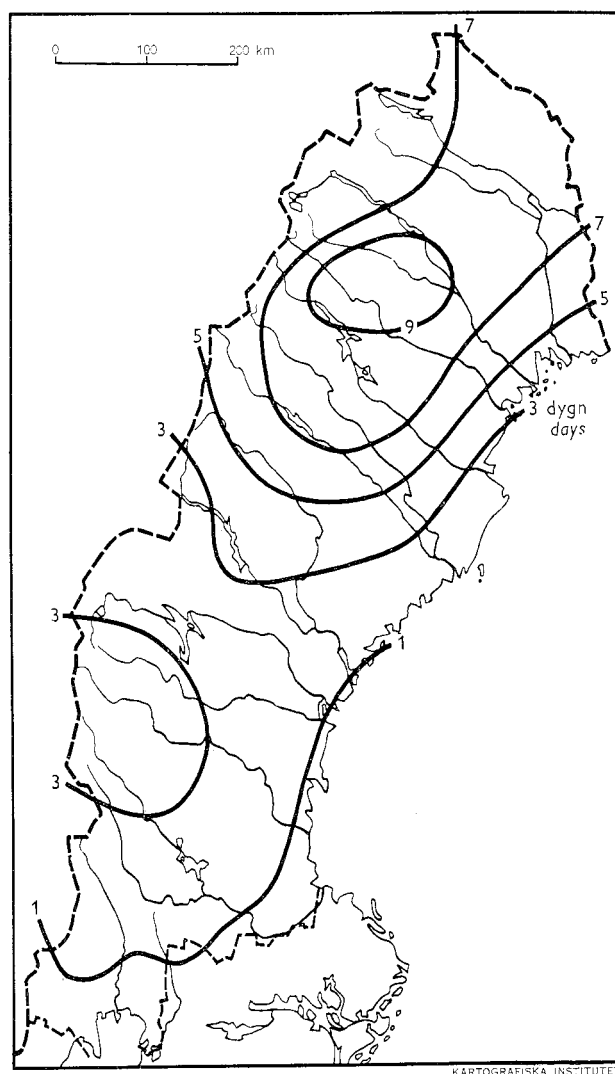


Fig. 2: 4 b Medelantal dygn under november—april med maximitemperatur lika med och lägre än $-20,0^{\circ}\text{C}$.

Mean number of days with maximum temperature equal and less than $-20,0^{\circ}\text{C}$ during November—April.

och som baserats på ett betydligt större antal stationer. — Inom de kallaste områdena i landet, dvs. de inre delarna av norra Norrland, förekommer mer än 100 dygn med en minimitemperatur av högst $-10,0^{\circ}$ och mer än 50 dygn med en minimitemperatur av högst $-20,0^{\circ}\text{C}$. För de sydligaste delarna av området är motsvarande siffror omkring 40 resp. 10 dygn. Betraktar man

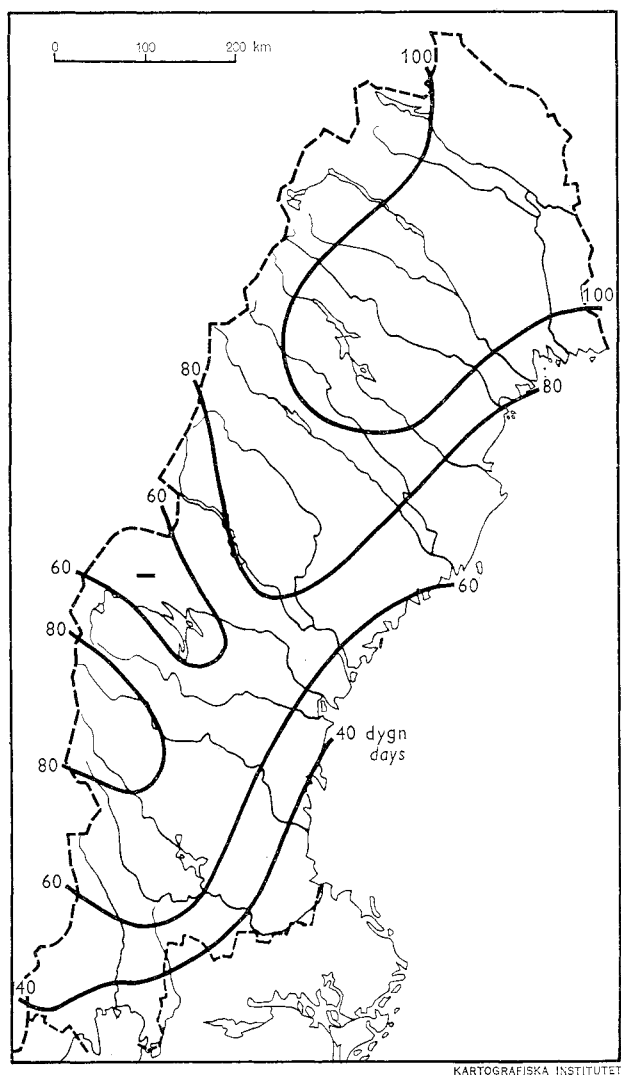


Fig. 2: 4 c Medelantal dygn under november—april med minimitemperatur lika med och lägre än $-10,0^{\circ}\text{C}$.

Mean number of days with minimum temperature equal and less than $-10,0^{\circ}\text{C}$ during November—April.

dygnets maximitemperatur, förekommer i genomsnitt mer än 40 dygn med en maximitemperatur av högst $-10,0^{\circ}$ i de inre delarna av norra Norrland och inemot 10 dygn med högst $-20,0^{\circ}$. För de sydligaste delarna är motsvarande siffror omkring 5 resp. 1. Överensstämmelsen med de kartor, som redovisas i »Atlas över Sverige» (blad 27—28) och som baseras på perioden

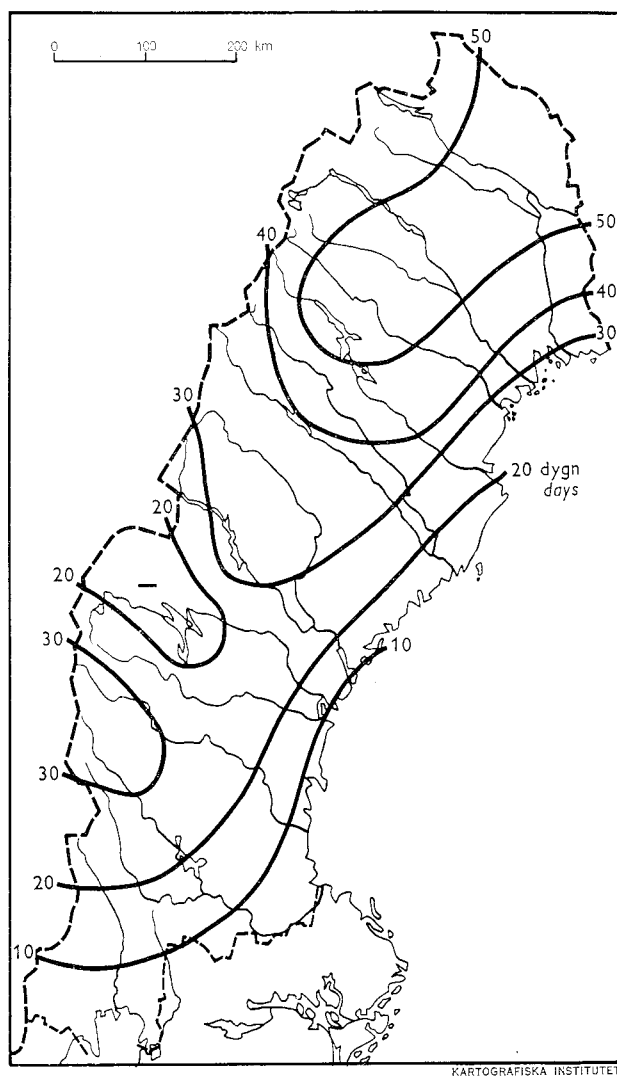


Fig. 2: 4 d Medelantal dygn under november—april med minimitemperatur lika med och lägre än $-20,0^{\circ}\text{C}$.

Mean number of days with minimum temperature equal and less than $-20,0^{\circ}\text{C}$ during November—April.

1901—30, är god, om man tar hänsyn till att här redovisade data endast avser tiden november—april. Kartorna i »Atlas över Sverige» avser årets samtliga månader. Sistnämnda skillnad har påtaglig betydelse endast för antalet dygn dels med en maximi- resp. minimitemperatur av högst $0,0^{\circ}$ och dels med en minimitemperatur av högst $-10,0^{\circ}$ för områdets kallaste delar (kring Härjedalen resp Lappland).

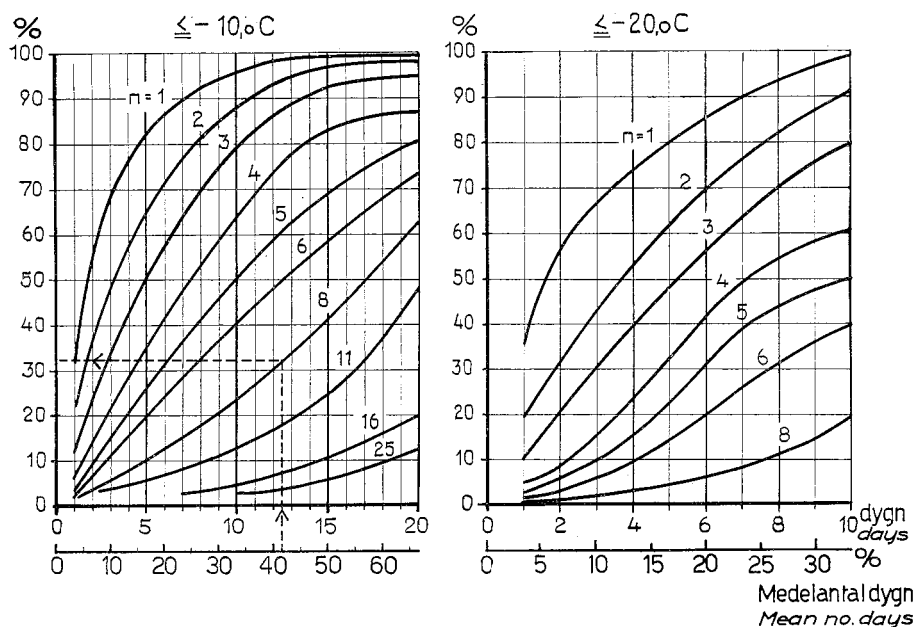


Fig. 2: 5 Frekvensen (%) av år med minst en (1) period av *minst* n dagar per månad med temperaturer lika med och lägre än (\leq) $-10,0^{\circ}\text{C}$ resp. $-20,0^{\circ}\text{C}$ som funktion av medelantalet dygn per månad med motsvarande temperaturer.

Frequency of years (per cent) with *at least* one (1) period of minimum n days with temperature equal and less than $-10,0^{\circ}\text{C}$ and $-20,0^{\circ}\text{C}$ respectively in relation to the monthly mean number of days with corresponding temperature values.

För att få uppgifter över *periodlängden av dygn med temperaturer av högst $-10,0^{\circ}\text{C}$ resp. $-20,0^{\circ}\text{C}$* bearbetades uppgifter för 7¹ utvalda stationer och 30-årsperioden 1931—60. Den genomsnittliga frekvensen (procent) av år med åtminstone någon (minst en) period av minst en viss varaktighet beräknades månadsvis. Därvid framgick att denna frekvens *approximativt* kunde uttryckas som funktion av *medelantalet dygn med temperatur understigande nämnda värden* oberoende av månad och typ (max. eller min.) av temperatur. Dessa samband redovisas i fig. 2: 5 för resp. $-10,0^{\circ}\text{C}$ och $-20,0^{\circ}\text{C}$. Tillämpningen av detta nomogram tillgår då så, att man först i fig. 2: 2 för viss station och månad utläser medelantalet dygn med temperatur understigande visst värde och därefter i fig. 2: 5 avläser sannolikheten att få minst *en* period av minst en viss längd.

Till slut undersöktes förekomsten av systematiska förändringar av temperaturförhållanden under 30-årsperioden. För 4 utvalda stationer inom området undersöktes hur antalet dygn i januari och februari med temperaturer överstigande 0°C resp. antalet dygn under november—april med tempera-

¹ Karlstad, Falun, Särna, Östersund, Härnösand, Stensele, Karesuando.

Tab. 2:3 Temperaturklimatets förändring under 30-årsperioden 1929/30—1958/59; regressionskoefficienter för utvalda stationer i ekvationen $y = a + bx$ där

y = antal dygn med viss temperatur

x = årssiffran (1929, 30, 31 osv.)

b = regressionskoefficient

a = konstant

Change of temperature climate during the 30-year period 1929/30—1958/59; coefficients of regression, for specific stations, in the equation $y = a + bx$ where

y = No. days with a certain temperature

x = Year no. (1929, 30, 31 etc.)

b = Coefficient of regression

a = Constant

Station	Antal dygn under jan och febr med temp. $> \pm 0^{\circ}\text{C}$ No. days during Jan and Febr with temp. $> \pm 0^{\circ}\text{C}$				Antal dygn under nov—april med temp. $\leq -10^{\circ}\text{C}$ No. days during Nov—April with temp. $\leq -10^{\circ}\text{C}$			
	Max		Min		Max		Min	
	b	Hypotes Hypothesis $b = 0$	b	Hypotes Hypothesis $b = 0$	b	Hypotes Hypothesis $b = 0$	b	Hypotes Hypothesis $b = 0$
Karlstad . . .	— 0,457	acc.	— 0,276	förk. reject.	0,083	acc.	1,005	förk. reject.
Härnösand ..	— 0,430	»	— 0,072	acc.	0,321	»	0,959	»
Östersund . . .	— 0,420	»	— 0,057	»	0,405	»	0,774	acc.
Stensele. . . .	— 0,214	»	— 0,014	»	0,425	»	0,645	»

turer understigande -10°C förändrades under observationsperioden. Resultaten redovisas i tab. 2: 3.

Av tabellen framgår att under januari och februari antalet dygn med temperatur över 0°C genomgående minskat och antalet dygn med temperatur under -10°C genomgående ökat. Givetvis föreligger en viss samvariation mellan dessa båda variabler. Det kan emellertid konstateras att en påtaglig förändring ägt rum under 30-årsperioden (jfr även »Atlas över Sverige» under publicering). Trenden orsakas framförallt av den serie milda vintrar som inträffade i början av 1930-talet och vilkas temperatur avsevärt översteg tidigare vintrars. Jämfört med det genomsnittliga vinterklimatet perioden 1901—60 synes här redovisade data avvika något åt det »varmare» hållet. I vad avser frekvensen av särskilt kalla dygn synes emellertid avvikelser ej vara av någon betydande storlek (jfr ovan).

Kap. 3. Nederbörd

Litteratur. Kartor över medelnederbörden månadsvis har redovisats dels av Wallén (1951) för perioden 1901—30 — dessa kartor återfinns även i »Atlas över Sverige», blad nr 29—30 —, dels av Bergsten (1954) för perioden 1920—1950.

Vid SMHI:s klimatavdelning har en *preliminär* sammanställning gjorts över månadsmedelnederbörden 1931—60 månadsvis för 205 stationer inom det aktuella området. Dessa uppgifter återges i tab. 3: 1 (bilaga 2).

Frekvenstal angivande antalet dagar per månad med en nederbördsmängd av minst 0,1; 1,0; 5,0 och 10 mm (perioden 1911—40) har publicerats av Wallén (1963).

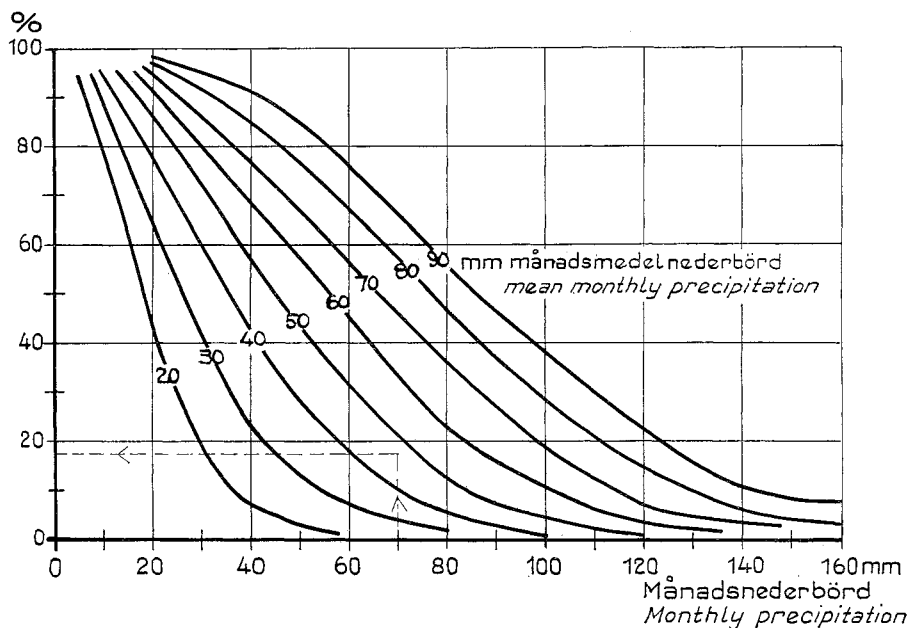


Fig. 3: 1 Frekvensen av år (procent) med olika månatlig nederbördsmängd vid olika månadsmedelnederbörd.

Frequency of years (per cent) with various amounts of monthly precipitation at different mean monthly precipitation.

Egen bearbetning. Med syfte att ge en uppfattning om sannolikheten att få en viss nederbördsmängd även under en längre tidsperiod gjordes följande bearbetning. För sju stationer — väl fördelade inom området¹ — studerades frekvensen av olika månatliga nederbördsmängder (mätt i mm vatten) 1931—60. Det befanns därvid att denna frekvens approximativt kunde uttryckas som funktion av månadsmedelnederbörden oberoende av månad och stationens läge. Dessa samband visas i fig. 3: 1, som alltså ger underlag för överslagsmässiga bedömningar av sannolikheten att få en viss månatlig nederbördsmängd, om man känner till månadsmedelnederbörden. Kurvorna i fig. 3: 1 utgör medeltal. De verkliga observationerna för enskilda stationer och månader avvek sällan mer än ± 10 procentenheter inom intervallet 30—100 % och ± 5 procentenheter inom intervallet 0—20 % (här avses således avvikelser i vertikalled från genomsnittskurvorna).

Den största månatliga nederbördsmängden under 30-årsperioden var i de flesta fall 2,0—3,0 gånger större än medeltalet för perioden. I ett par av de 84 undersökta fallen (7 stationer—12 månader) var siffran så hög som 3,7 och i ett fall så låg som 1,6.

¹ Falun, Särna, Härnösand, Östersund, Stensele, Haparanda, Karesuando.

Kap. 4. Vind

Vindförhållandena i Sverige berörs mycket översiktligt av bl. a. *Ångström* (1946). Uppgifter över vindstyrkan sommartid har publicerats av *Jordbruks- tekniska Institutet* (1955) för 7 stationer i Norrland, Dalarna och Värmland. Vid SMHI finns vidare i stencil en sammanställning av vindriktningsfrekvenserna för perioden 1931—60 för 38 stationer i landet, varav 17 i Norrland, Dalarna och Värmland. För samma stationer och period förelåg även ett observationsmaterial av godtagbar kvalitet över vindstyrkan, vilket bearbetades för denna utrednings ändamål.

4.1 Vindstyrka

Vid SMHI:s stationer mäts eller uppskattas vindstyrkan på 10 m höjd 3 gånger per dygn (kl 07, 14 och 21) och anges enligt Beauforts vindskala. I tab. 4: 1 anges sambandet mellan vindstyrkan enligt Beauforts skala och vindhastigheten mätt i m/sek eller km/tim. Där redovisas även SMHI:s beteckningar för olika vindstyrkor samt vindens verkningar (på land). Vindstyrkan uppskattas vid huvudparten av stationerna och detta sker genom observation av vindens verkningar (enl. tab. 4: 1).

För 17 stationer inom det berörda området redovisas i tab. 4: 2 den *relativa frekvensen av observationer* (för alla tre observationstidpunkterna under dygnet) *med en viss vindstyrka* angiven i Beaufort. Där anges dels årsmedeltal (medeltal av samtliga observationer under hela året och 30-årsperioden), dels lägsta och högsta månadsmedeltal (medeltal för den månad som uppvisat det högsta resp. lägsta 30-årsmedeltalet av årets 12 månader). Jämför man vindstyrkan vid observationstidpunkterna kl 07, 14 och 21 visar det sig att den i medeltal är högst kl 14 och lägst kl 21. Dessa skillnader är påtagliga framförallt under sommarmånaderna. Den relativa frekvensen av höga vindstyrkor blir därför högre för en arbetsdag från exv. kl 07 till kl 17 än de i tab. 4: 2 redovisade värdena.

En granskning av tidpunkten under året för kulminationen av olika vindstyrkor visade följande. Den högsta frekvensen av »vind överhuvudtaget» (minst 1 Beaufort) inträffar vanligtvis under vår- och sommarmånaderna, framförallt i juni. Vindstyrkor av minst 4 Beaufort kulminerar även dessa

Tab. 4:1 Samband mellan vindstyrka (Beauforts vindskala), vindhastighet och vindens verkningar.

Relationship between winds (Beaufort scale), wind velocity (m/s or km/h) and effect of the wind.

Vind- styrka Wind Beaufort	Vindhastighet Wind velocity		Benämning på land Denoted on land	Vindens verkningar på land Effect of the wind ashore
	m/s	km/h		
0	0— 0,2	< 1	lugnt calm	inga, röken stiger nästan rätt upp none, smoke rising almost straight up
1	0,3— 1,5	1— 5	svag vind light wind	märkbar för känseln perceivable
2	1,6— 3,3	6— 11		lyfter en vimpel, sätt. små löv i rörelse lifting small flags, moving small leaves
3	3,4— 5,4	12— 19	måttlig vind moderate wind	sträcker en vimpel, sätter blad och tunna kvistar i oavbruten rörelse stretching flags, moving leaves and fine twigs continually
4	5,5— 7,9	20— 28		sträcker en flagga, sätter kvistar och tunnare grenar i rörelse stretching flags, moving branches and fine twigs
5	8,0—10,7	29— 38	frisk vind brisk wind	mindre lövträd börjar svaja, grenar sättes i rörelse, skumkammar bildas på insjöar small deciduous trees start to sway, branches move, wave crests on lakes
6	10,8—13,8	39— 49		sätter stora trädgrenar i rörelse, viner i telegraf- och telefontrådar moving heavy branches, humming telegraph and telephone wires
7	13,9—17,1	50— 61	hård vind heavy wind	hela träd svajar, man går ej obehindrat mot vinden whole trees are swaying, walking against wind slightly hindered
8	17,2—20,7	62— 74		bryter kvistar från träden, besvärligt att gå i det fria breaking branches from trees, walking against wind difficult
9	20,8—24,4	75— 88	halv storm half gale	mindre skador på hus, rökhuvar och taktegel blåser ned small damages to houses, smoke hoods and roof pans flying
10	24,5—28,4	89—102	storm gale	sällsynt i inlandet, träd ryckes upp med roten, betydande skador på hus rare inland, trees torn up by roots, considerable damages to houses
11	28,5—32,6	103—117	svår storm heavy gale	mycket sällsynt i inlandet very rare inland
12	32,7—	118—	orkan hurricane	torde förekomma endast på fjäll samt i tromber eller skydrag may occur only in mountains and in conjunction with typhoons or cyclones

Tab. 4:2 Vindstyrkefrekvenser 1931—1960; medeltal för hela året (\bar{x}) samt för månad med högsta (max) resp. lägsta (min) 30-årsmedeltal.

Frequencies of winds in 1931—1960, mean values for the whole year and for month with highest (max) and lowest (min) 30 year average.

Station		Frekvens, %, med vindhastighet lika med och större än Frequency, per cent, of winds equal to and greater than										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		Beaufort										
Karlstad . . .	\bar{x}	92	74	44	19	5,4	1,1	0,13	0,03	—		
	max	96	81	51	22	7,4	2,1	0,3	0,1	0,1		
	min	89	70	39	14	2,7	0,3	—	—	—		
Knon	\bar{x}	73	59	38	21	10	4,8	1,8	0,29	0,02		
	max	89	77	52	28	14	6,8	2,5	0,5	0,1		
	min	63	48	29	16	7,1	2,6	0,8	0,1	—		
Falun	\bar{x}	91	44	22	11	5,1	1,8	0,5	0,11	0,02	0,01	
	max	96	65	36	19	10	3,4	0,8	0,2	0,1	—	
	min	88	36	16	6,4	2,8	1,0	0,3	—	—	—	
Gävle	\bar{x}	90	52	28	14	6,2	3,0	1,0	0,26	0,09	0,02	
	max	97	66	40	22	10	5,7	1,9	0,7	0,3	0,1	
	min	83	46	23	11	3,7	1,5	0,3	—	—	—	
Särna	\bar{x}	67	37	26	16	8,6	4,2	1,9	0,6	0,06		
	max	83	57	41	26	14	6,4	3,1	1,2	0,2		
	min	51	22	15	9,2	5,3	2,4	0,7	0,1	—		
Bjuråker . . .	\bar{x}	68	58	42	25	13	5,3	2,0	0,8	0,12	0,02	
	max	84	75	58	36	21	8,2	3,2	1,4	0,4	0,1	
	min	55	45	32	18	9,1	3,2	1,2	0,2	—	—	
Sveg	\bar{x}	74	45	28	16	6,0	2,1	0,7	0,19	0,07		
	max	84	64	42	23	9,9	3,9	1,2	0,4	0,3		
	min	65	31	18	11	4,4	0,8	0,1	—	—		
Härnösand . .	\bar{x}	75	51	32	20	11	5,0	1,8	0,7	0,11	0,01	
	max	89	68	47	29	17	6,6	3,2	1,4	0,4	0,1	
	min	64	41	25	15	8,2	3,8	0,9	0,2	—	—	
Östersund . . .	\bar{x}	90	49	26	12	5,2	2,0	0,67	0,27	0,11	0,03	
	max	94	59	35	16	7,0	2,6	1,4	0,6	0,3	0,2	
	min	84	42	20	10	4,0	0,9	0,1	—	—	—	
Storlien	\bar{x}	65	61	42	15	5,5	2,0	0,7	0,22	0,04		
	max	74	71	52	21	9,3	4,2	1,9	0,9	0,2		
	min	60	57	38	11	3,1	0,4	—	—	—		
Umeå	\bar{x}	82	57	35	20	9,9	5,9	3,0	1,4	0,4	0,18	
	max	93	77	55	34	20	11	5,7	2,6	0,9	0,4	
	min	76	46	25	13	6,6	3,6	1,5	0,7	0,1	—	
Stensele	\bar{x}	73	43	19	7,8	2,7	1,1	0,37	0,17	0,02		
	max	86	61	31	13	4,1	1,7	0,7	0,4	—		
	min	58	31	11	4,0	1,2	0,4	0,1	—	—		
Piteå	\bar{x}	93	49	26	13	6,3	3,2	1,4	0,6	0,21	0,10	0,02
	max	95	63	37	19	9,7	5,1	2,3	1,1	0,4	0,3	0,1
	min	91	38	19	10	4,3	2,0	0,9	0,2	—	—	—

Tab. 4:2 forts. cont'd

Station		Frekvens, %, med vindhastighet lika med och större än Frequency, per cent, of winds equal to and greater than										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		Beaufort										
Haparanda . .	\bar{x}	91	70	38	17	6,7	1,8	0,39	0,05	0,02		
	max	95	79	44	21	8,8	2,5	0,7	0,2	—		
	min	86	65	31	11	3,4	0,7	0,1	—	—		
Jokkmokk . . .	\bar{x}	90	48	31	17	11	4,9	2,0	0,8	0,15	0,03	
	max	95	70	53	33	23	11	4,1	1,3	0,4	0,1	
	min	85	34	18	8,2	4,4	1,9	0,6	0,2	—	—	
Kiruna	\bar{x}	96	80	41	17	4,6	0,9	0,12	0,01			
	max	99	91	51	21	8,7	2,2	0,4	—			
	min	92	71	35	7,5	0,9	—	—	—			
Karesuando .	\bar{x}	70	43	19	6,3	2,1	0,8	0,28	0,12	0,02	0,01	
	max	87	62	29	9,3	2,8	1,4	0,8	0,4	0,1	0,1	
	min	56	32	14	4,9	0,9	0,2	—	—	—	—	

i regel under sommarmånaderna — framförallt i juni. Några stationer uppvisade dock maximum under förvintern. Vindstyrkor av minst 9 Beaufort, dvs. minst »halv storm», inträffar företrädesvis under oktober månad samt under vintermånaderna.

Uppgifter över vindstyrkan för stationer i Sverige utanför det här aktuella området finns i stencil på SMHI:s klimatavdelning.

Tab. 4:3 Genomsnittliga vindriktningsfrekvenser 1931—1960, hela året.

Average frequencies of various wind directions 1931—1960, whole year.

Station	Frekvens, %, med vindriktningen Frequencies (per cent) of various wind directions									
	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	Lugnt Calm	Sa Total
Karlstad	12,4	11,0	10,7	8,5	14,2	16,2	8,6	8,6	9,8	100,0
Knön	9,6	8,9	9,2	8,8	9,6	11,1	8,3	7,8	26,7	100,0
Falun	15,5	4,3	10,9	14,2	11,7	6,5	10,6	17,0	9,3	100,0
Särna	6,2	4,2	4,0	10,8	7,4	9,2	5,9	18,8	33,5	100,0
Gävle	11,9	9,7	7,9	6,1	9,7	21,0	12,4	9,1	12,2	100,0
Bjuråker	5,2	8,4	10,2	6,6	4,3	8,7	10,9	13,6	32,1	100,0
Sveg	4,8	5,3	8,4	8,0	5,0	11,9	18,5	11,5	26,6	100,0
Härnösand	13,4	5,0	5,6	5,5	20,1	7,0	8,5	9,6	25,3	100,0
Östersund	9,6	4,3	9,7	18,0	11,4	5,7	10,6	21,0	9,7	100,0
Storlien	0,1	0,2	11,7	17,2	2,0	1,1	30,6	1,8	35,3	100,0
Umeå	15,5	9,5	5,7	7,2	20,9	5,7	7,6	9,7	18,2	100,0
Stensele	5,6	4,4	15,3	6,1	7,8	6,2	18,3	9,7	26,8	100,0
Piteå	14,2	7,8	6,3	11,4	16,0	8,9	13,2	14,9	7,3	100,0
Haparanda	18,2	8,3	6,3	10,1	18,4	13,7	8,0	7,7	9,3	100,0
Jokkmokk	12,5	4,9	13,4	12,8	7,0	7,5	17,7	13,9	10,3	100,0
Kiruna	16,2	7,8	6,6	9,9	10,9	16,0	13,0	15,4	4,2	100,0
Karesuando	6,6	4,9	9,0	5,6	10,0	17,9	9,9	6,5	29,6	100,0

4.2 Vindriktning

Ett utdrag ur SMHI:s stencilerade sammanställning över vindriktningsfrekvenser (se ovan) redovisas i tab. 4: 3, där medeltal av samtliga observationer för hela 30-årsperioden anges för de 17 stationerna inom området. Den dominerande vindriktningen för varje station har kursiverats.

Av redovisade data framgår att de västliga (SW—NW) vindarna dominerar hos inlandsstationerna, medan de sydliga vindarna är förhärskande vid kuststationerna.

För de sistnämnda gäller vidare att vindar med en nordlig riktning dominerar under vintern, sydliga vindar under sommaren.

Kap. 5. Snötäcke

Data över snötäcket inom det berörda området har tidigare redovisats av *Sandström* och *Ångström* (1939 stencil) i form av kartor över dels snötäckets medeldjup den 1:a och 15:e i varje månad, dels medeltal samt högsta och lägsta värde av årliga maximidjup, baserade huvudsakligen på SMHI:s mätningar 1909—35. *Elfman* har för Norrland och Dalarna (1948) angivit uppgifter över tidpunkten för snötäckets ankomst och för Värmland (1957) publicerat data över dels det varaktiga snötäckets ankomst och försvinnande, dels snötäckets tjocklek. Elfmans data härrör från SMHI:s observationer perioden 1920—47.

En utförlig analys av de problem som sammanhänger med kartläggning och beskrivning av snötäcket har publicerats av *Espenshede* och *Schytt* (1956).

5.1 Material

Med undantag för Elfmans värmlandsundersökning kan man konstatera att tillgängliga data över snötäcket i Norrland, Dalarna och Värmland har begränsat värde i skogstekniska sammanhang.

Föreliggande utredning har haft till syfte dels att bearbeta SMHI:s material och redovisa det i lämplig form, dels att undersöka i vad mån materialet från SMHI:s observationsnät ger representativa data för skogsområdena. SMHI:s stationer är nämligen ofta placerade inom tätorter i jordbruksområdena, vilka i sin tur är lokaliserade till floddalarnas lägsta partier. Sådana områden förekommer emellertid endast i mindre omfattning i Norrland, Dalarna och Värmland, vilket framgår av tab. 5: 1, där landarealens (exkl. fjällmark och fjällbarrskog) fördelning på ägoslag redovisas. Av tabellen framgår att skogsmarken utgör 70—80 % av arealen. Emedan det vanligtvis föreligger skillnader i nederbördsmängd och snötäcke mellan skogsområden och öppna marker (*Bergeron* 1949, 1960, *Andersson* 1963, *Seppänen* 1962, *Rakhmanov* 1956, *Colman* 1953) och då även ett höjdlägesberoende förekommer, ansågs en granskning av SMHI-stationernas representativitet motiverad.

Bearbetningen av SMHI:s material avser observationsperioden 1931/32—1958/59, dvs. 28 vintrar. För denna period fanns på SMHI en sammanställ-

Tab. 5:1 Landarealens procentuella fördelning på ägoslag för vissa län exkl. fjällskog och fjällmark (enligt riksskogstaxeringen 1938—52)

Distribution (percentage) of land area by categories for certain provinces excl. mountain forests and bare mountains (according to the National Forest Survey 1938—52)

Län Province	Areal Area km ²	Procentuell fördelning på ägoslag Distribution, percentage					Sa Total
		Inägor Fields	Skogs- mark Forest land	Myr Bogs	Kalt berg Bare hills	Övriga Others	
Norrbotten	61 450	2,7	65,9	29,7	0,7	1,0	100,0
Västerbotten	44 847	4,9	72,0	21,3	1,2	0,6	100,0
Jämtland	35 360	3,3	75,7	20,0	0,4	0,6	100,0
Västernorrland	24 123	7,3	79,4	9,8	3,0	0,5	100,0
Gävleborg	18 183	10,3	77,7	10,1	0,9	1,0	100,0
Kopparberg	26 781	7,0	75,7	16,4	0,2	0,7	100,0
Värmland	17 592	15,8	72,6	8,5	2,5	0,6	100,0

ning över snödjupen den 15:e och sista i varje månad samt det maximala snödjupet per vinter. För att få motsvarande data för tidigare vintrar krävdes bearbetning av grundmaterial. Värdet av att få en längre observationsperiod bedömdes understiga kostnaden härför.

79 SMHI-stationer inom området ansågs ha ett tillfredsställande observationsmaterial för 28-årsperioden. För övriga stationer var antingen observationsserien för kort eller avbrotten för långa för att interpolering skulle kunna ha utförts med acceptabel tillförlitlighet. Plansch I A visar en karta, som anger läget för de använda stationerna.

Mätning av snödjupet på SMHI:s stationer sker i princip dagligen. Observatorerna är instruerade att välja ett öppet fält, där snötäcket är jämnt. Mätning sker på 5—10 mätställen med några meters inbördes avstånd, och medeltalet av dessa mätningar anges i hela centimeter.

Några av stationerna hade flyttats en kortare sträcka under 28-årsperioden, nämligen Norra Viggen (från Södra Viggen), Vallsjön (från Storhögen) samt Karlstad (från staden till flygplatsen). För dessa 3 stationer undersöktes seriernas homogenitet med hjälp av närbelägna referensstationer. För Vallsjön och Karlstad synes flyttningen ej ha medfört någon förändring, medan en förändring kan ha skett för Södra Viggen, även om den ej är statistiskt signifikant (95 % konfidensnivå).

Byte av observatör och eventuella förflyttningar inom observationsområdet kan givetvis också orsaka heterogenitet i serierna. Några homogenitetskontroller har emellertid ej utförts på de stationer vars läge ej förändrats under 28-årsperioden.

Vid Forskningsstiftelsen SDA (tidigare Föreningen Skogsarbetens och Kungl. Domänstyrelsens Arbetsstudieavdelning) utfördes under vintrarna

1943/44—1957/58 s. k. tim- och förtjänststatistik på ett 50—70-tal avverkningstrakter varje år — mestadels olika trakter varje år. Datainsamlingen omfattade även mätning av snödjupet varje arbetsdag. Därvid mättes alltid snödjupet mellan träden, företrädesvis i gläntor, i den oavverkade delen av beståndet. Vid varje observationstillfälle noterades medeltalet av 5 mätningar inom ett område på några kvadratmeter. Mätningar utfördes endast under de dagar avverkningen pågick. Författaren har utfört mätningar i skog enligt det beskrivna sättet och funnit att standardavvikelsen (s) som regel är mellan 1 och 4 cm och mestadels 2—3 cm. Medeltalets medelfel skulle enligt detta vara av storleksordningen 1—2 cm.

SDA:s statistik omfattade Norrland och Dalarna. I Värmland utfördes motsvarande statistik av dåvarande Värmlands och Västra Bergslagens Arbetsgivareförening (VeVeBe). För VeVeBe:s område fanns emellertid endast 5-årsperioden 1954/55—58/59 tillgänglig. SDA:s och VeVeBe:s observationsplatser benämnes i den fortsatta framställningen »skogstrakterna».

5.2 Snödjup vid olika tidpunkter

5.2.1 *Snödjup vid SMHI:s stationer*

I tab. 5: 2 (bilaga 3) redovisas medelsnödjupet den 15:e och sista i varje månad samt medeltalet av de årliga maximidjupen. Såsom spridningsmått anges standardavvikelsen och vad gäller maximidjupet även största och minsta värde för 28-årsperioden. För berörda stationer redovisas antalet interpolerade observationer, vilket bör ses mot bakgrunden av att det totala antalet observationer per station i tabellen utgör 478.

I fig. 5: 1 (bilaga 4) redovisas för varje station frekvenspolygoner över snödjupet vid olika tidpunkter under vintern. Frekvenspolygonerna visar det antal år av 28 som snödjupet vid en viss tidpunkt överstigit olika gränser.

Det undersöktes även vilken 2-veckorsperiod under vintern, som uppvisade den största snödjupstillväxten. Det visade sig att denna period inföll mellan 15/11 och 15/12 i Norrbotten och Västerbotten, huvudsakligen i december månad inom övriga delar av Norrland och norra Dalarna, samt under första hälften av januari i övriga Dalarna och Värmland.

5.2.2 *Jämförelse av snödjupet vid SMHI:s stationer och på skogstrakter*

Vid jämförelsen mellan skogsobservationerna och SMHI:s material valdes följande förfarande. För 5 olika tidpunkter — 15/12, 31/1, 28/2, 31/3 och 15/4 — och för varje år under 10-årsperioden 1946/47—1955/56 prickades på en karta i skala 1:3 milj. snödjupet vid de i utredningen använda SMHI-stationerna och vid skogstrakterna i Norrland och Dalarna (SDA:s material). I

Tab. 5:3 Antal skogstrakter vid olika tidpunkter med observationer över snödjupet (Norrrland och Dalarna).

Number of forest tracts with observations of snow depth at various dates (Norrrland and Dalarna).

År Year	Antal skogstrakter vid olika tidpunkter Number of forest tracts at various dates					Sa Total
	15/12	31/1	28/2	31/3	15/4	
1946/47	4	54	59	59	45	221
1947/48	4	54	60	57	36	211
1948/49	10	50	53	52	26	191
1949/50	15	61	64	59	31	230
1950/51	26	60	60	57	45	248
1951/52	9	78	79	73	57	296
1952/53	37	87	90	86	33	333
1953/54	11	47	51	45	24	178
1954/55	32	60	62	60	39	253
1955/56	29	58	69	65	48	269
Sa	177	609	647	613	384	2430

tab. 5:3 anges hur många skogsobservationer vid olika tidpunkter detta material omfattar. Motsvarande bearbetning utfördes för Värmland (VeVe-Be:s material) för perioden 1954/55—1958/59 omfattande totalt 107 observationer. Läget för mätplatser med observationer 28/2 har markerats på kartan i plansch I A (i fickan på omslaget). Valet av tidpunkter betingades dels av rekommendationer att konsekvent använda den sista dagen i varje månad (*Espenshede* och *Schytt* 1956), dels av önskemålet att få med så många skogsobservationer som möjligt även under för- och senvintern. Få avverkningar var nämligen igång sista april eller senare. Dessutom gjordes ofta uppehåll mellan jul och nyår. Tidpunkterna 15/12 och 15/4 blev därför valda att representera för- resp. senvintern.

Jämförelsen av snödjupen vid SMHI:s stationer och skogstrakterna skedde enligt följande. Kring varje SMHI-station drogs en cirkel med 30 km radie (= 1 cm på kartan). För varje år och tidpunkt beräknades sedan förhållandet mellan snödjupet vid SMHI:s station och snödjupet vid sådana skogstrakter som låg inom cirkeln. Emedan ingen samvariation mellan detta relationstal och tidpunkten under vintern kunde spåras, slogs materialet för samtliga 5 tidpunkter samman. I tab. 5: 4 (bilaga 5) anges genomsnittsvärdena för dessa relationstal. Dessutom redovisas totala antalet jämförelser, antalet fall där snödjupen vid SMHI-stationen och skogstrakten varit lika (erforderligt för

teckentestet, se nedan), antalet fall där SMHI:s snödjup varit större än skogsstraktens samt graden av signifikans enligt det s. k. teckentestet.

65 av de 77 SMHI-stationer, för vilka jämförelser med skogsstrakter kunde utföras, uppvisade i genomsnitt lägre snödjup än omkringliggande skogsstrakter. Särskilt stora skillnader erhöles för några norrländska kuststationer — där jämförelsen kom att ske med skogsstrakter inom höjdområdena en bit från kusten, områden som har väsentligt större nederbörd än kustremsan (jfr bl. a. *Bergeron* 1949) — samt för stationerna inom Ljungan—Indalsälvens flodområde. Skillnaderna mellan SMHI-stationerna och skogsstrakterna varierade i övrigt inte påtagligt med den geografiska belägenheten. I genomsnitt för hela materialet var snödjupet vid SMHI:s stationer omkring 80 % av snödjupet på närliggande skogsstrakter.

5.2.3 Snödjup i skogsområden

För att beräkna medelsnödjupet vid olika tidpunkter för skogsområdena valdes följande förfarande. SMHI-stationernas medelsnödjup under 28-årsperioden 1931/32—1958/59 och för tidpunkterna 15/12, 31/1, 28/2, 31/3 och 15/4 prickades in på kartor. På samma kartor inprickades även en uppskattning av medelsnödjupet på skogsstrakterna enligt uttrycket:

$$\bar{h}_{skog} = \frac{h_{skog}}{h_{SMHI}} \times \bar{h}_{SMHI} \text{ där}$$

h_{skog} = snödjupet vid viss tidpunkt på skogsstrakten

h_{SMHI} = snödjupet vid samma tidpunkt på den närmast liggande SMHI-stationen

\bar{h}_{SMHI} = medelsnödjupet 1931/32—1958/59 vid SMHI-stationen.

Samtliga skogsobservationer för ovan nämnda tidpunkter och vintrarna 1946/47—1955/56 (för VeVeBe-materialet åren 1954/55—1958/59) togs med vid denna bearbetning. I fig. 5: 2 a—e redovisas kartor i skala 1:6 milj. med isolinjer för medelsnödjupet vid tidpunkterna 15/12, 31/1, 28/2, 31/3 och 15/4. För tidpunkten 28/2, som uppvisade de flesta skogsobservationerna redovisas motsvarande karta även i skala 1:3 milj. i plansch I B (i ficka på omslaget). Materialet medgav en förhållandevis god lokal differentiering av snödjupet. Jämför man med tidigare snödjupskartor, som upprättats av *Sandström* och *Ångström* (1939, stencil), kan det konstateras att överensstämmelsen är ganska god inom många områden. Lokalt förekommer dock betydande skillnader. Bl. a. är förekomsten av områden med stora snödjup några mil från kusten betydligt mer framträdande i föreliggande material.

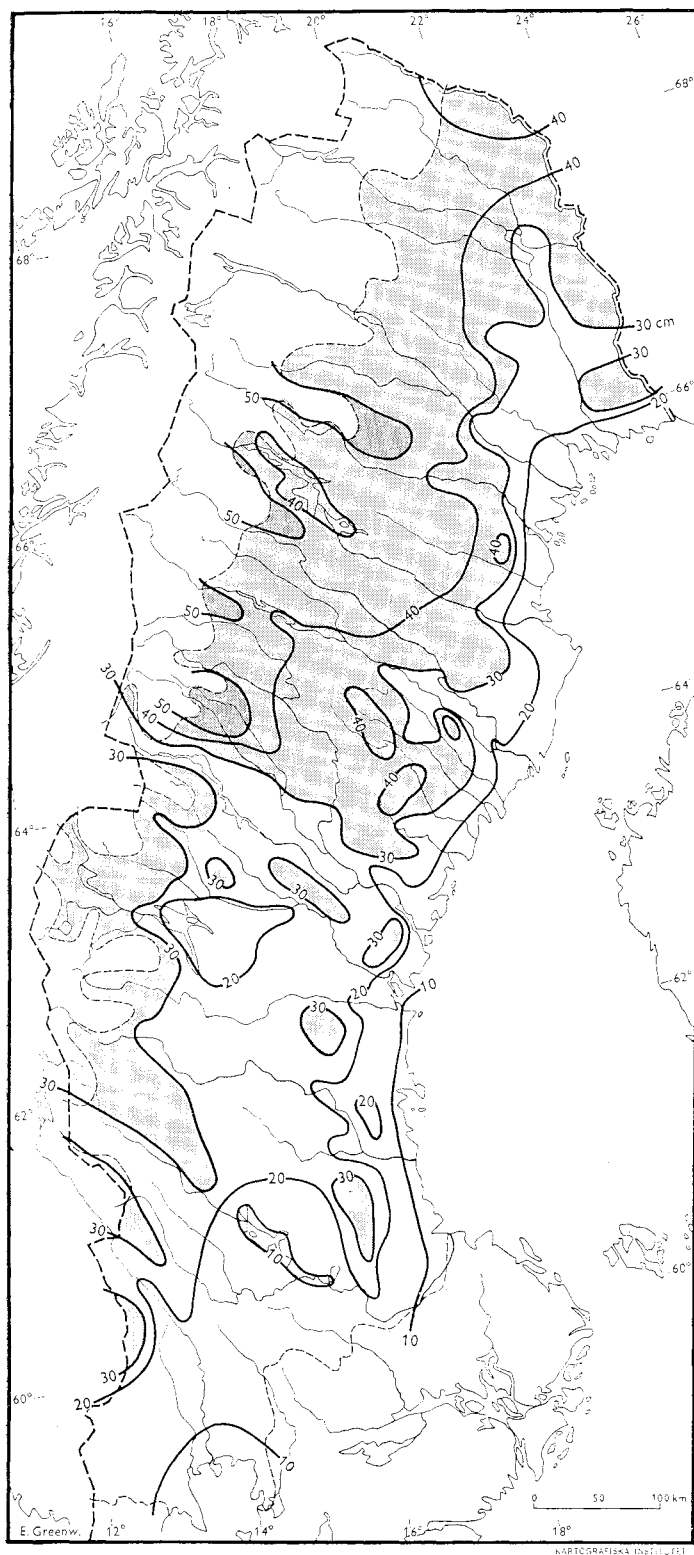
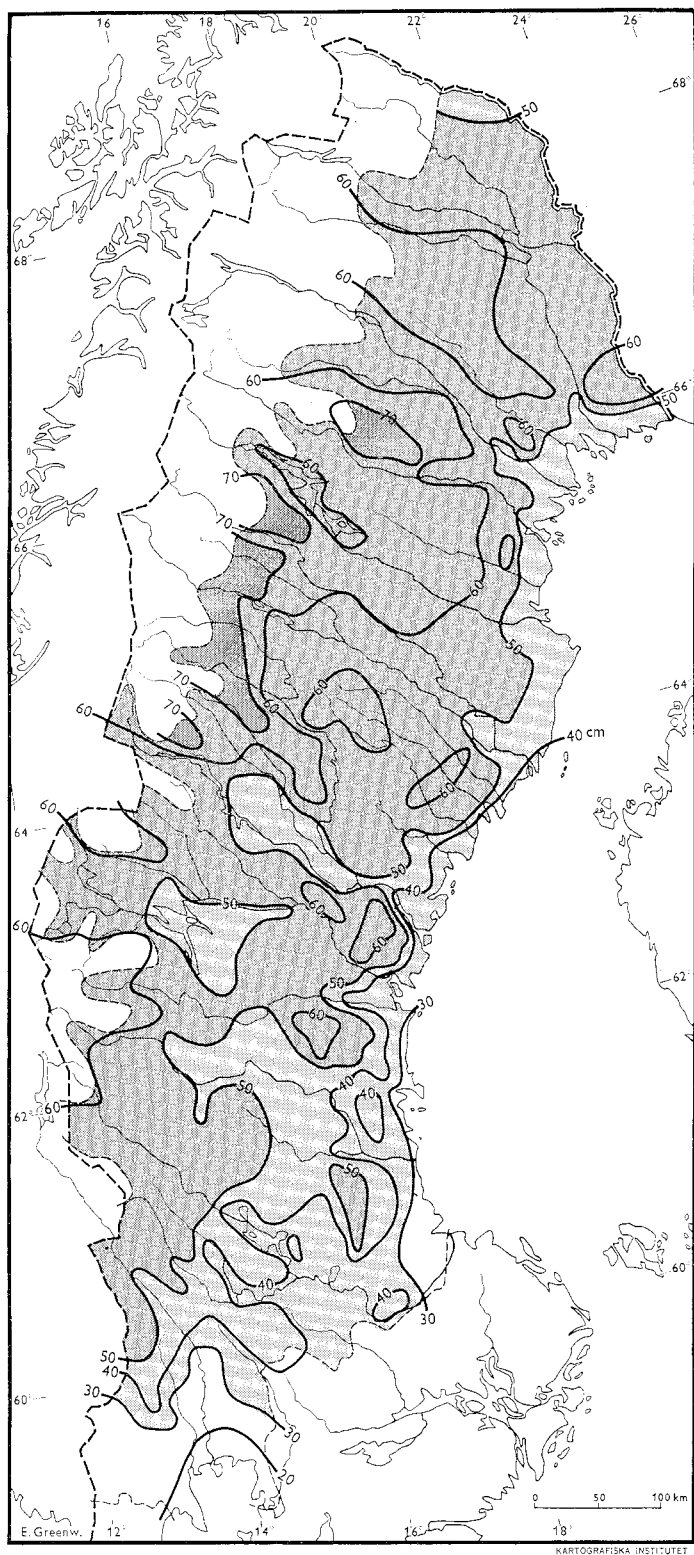


Fig. 5: 2 a
 Medelsnödþup
 15 december
 (1931—1958).
 Mean snow depth
 on December 15th
 (1931—1958).

Fig. 5:2 b
 Medelsnödjup 31
 januari (1932—
 1959).
 Mean snow depth
 on January 31st
 (1932—1959).



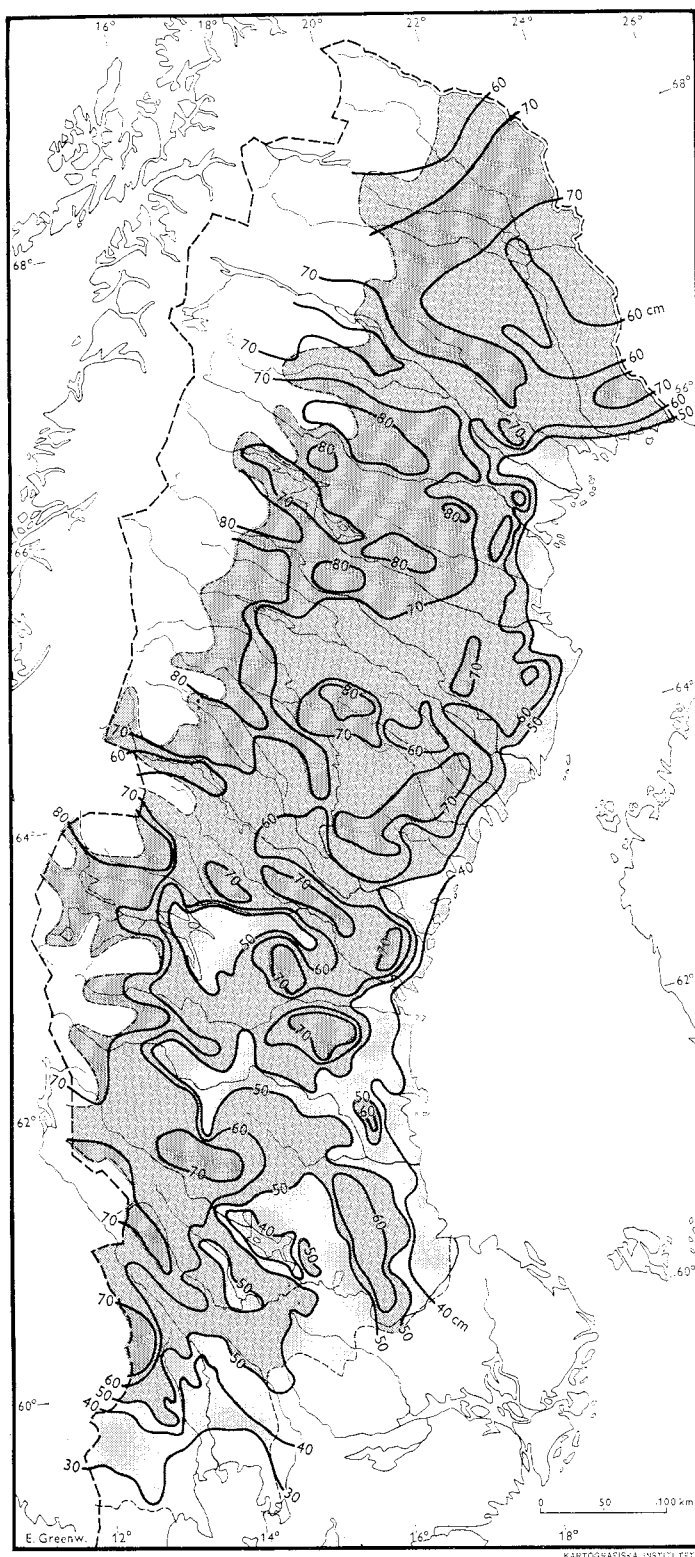
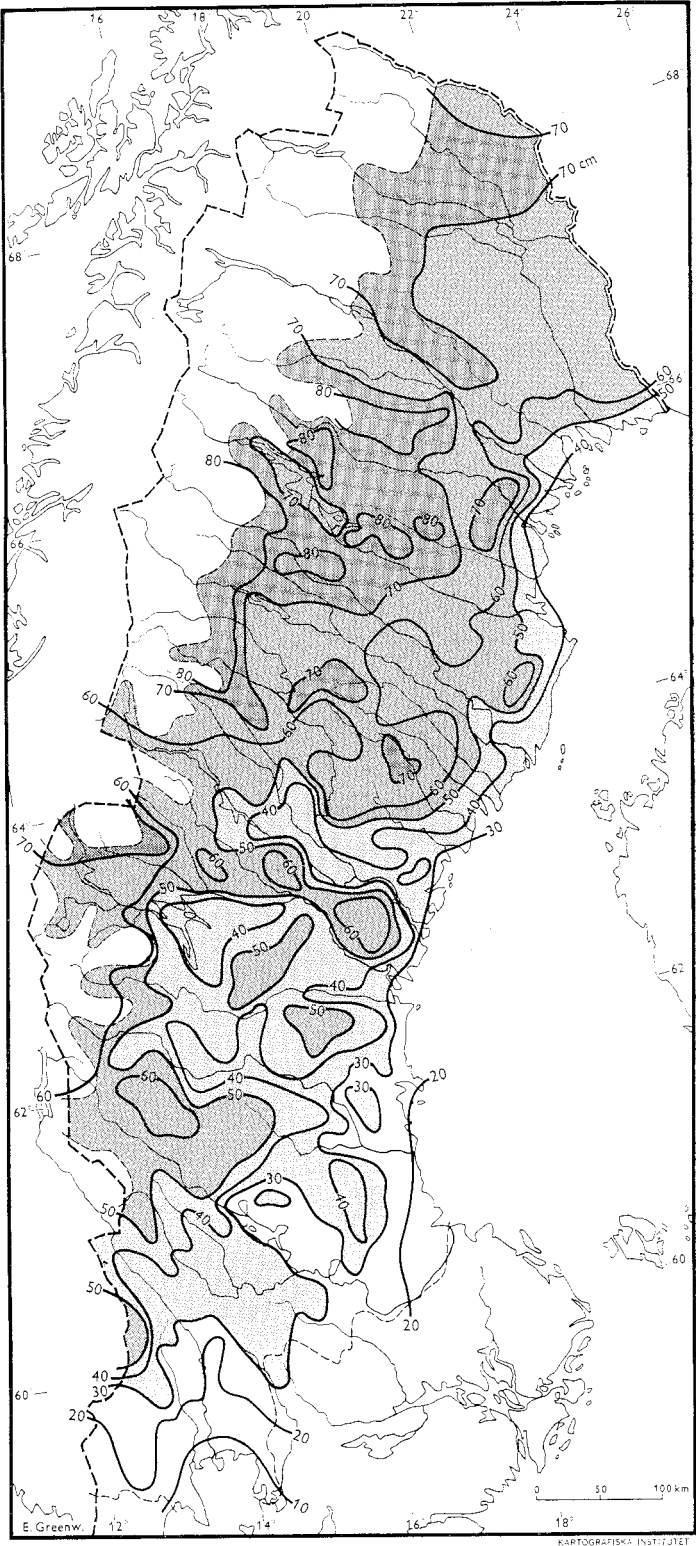


Fig. 5: 2 c
 Medelsnödjup
 28 februari
 (1932—1959)
 Mean snow depth
 on February 28th
 (1932—1959)

Fig. 5: 2 d
Medelsnödjup
31 mars (1932—
1959)
Mean snow depth
on March 31st
(1932—1959)



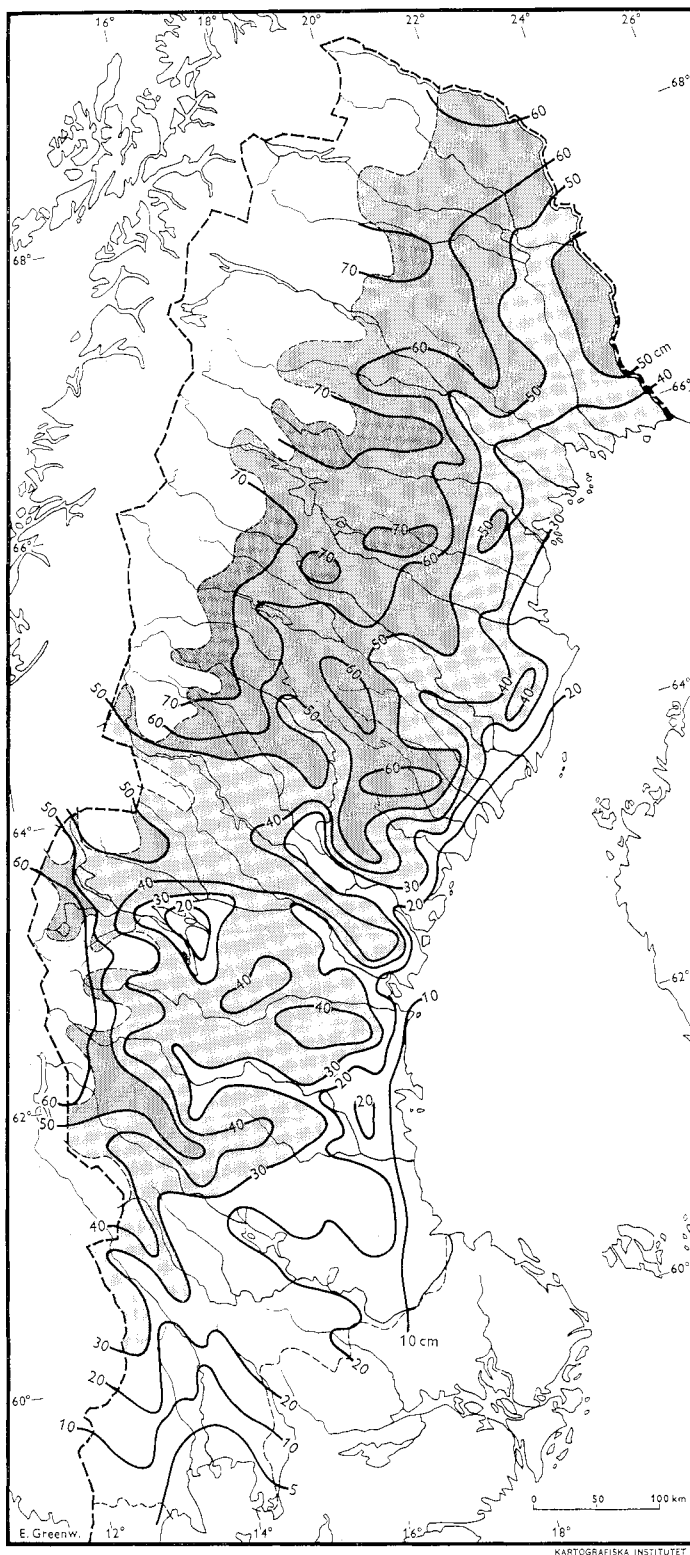


Fig. 5: 2 c
 Medelsnödjup
 15 april (1932—
 1959)
 Mean snow depth
 on April 15th
 (1932—1959)

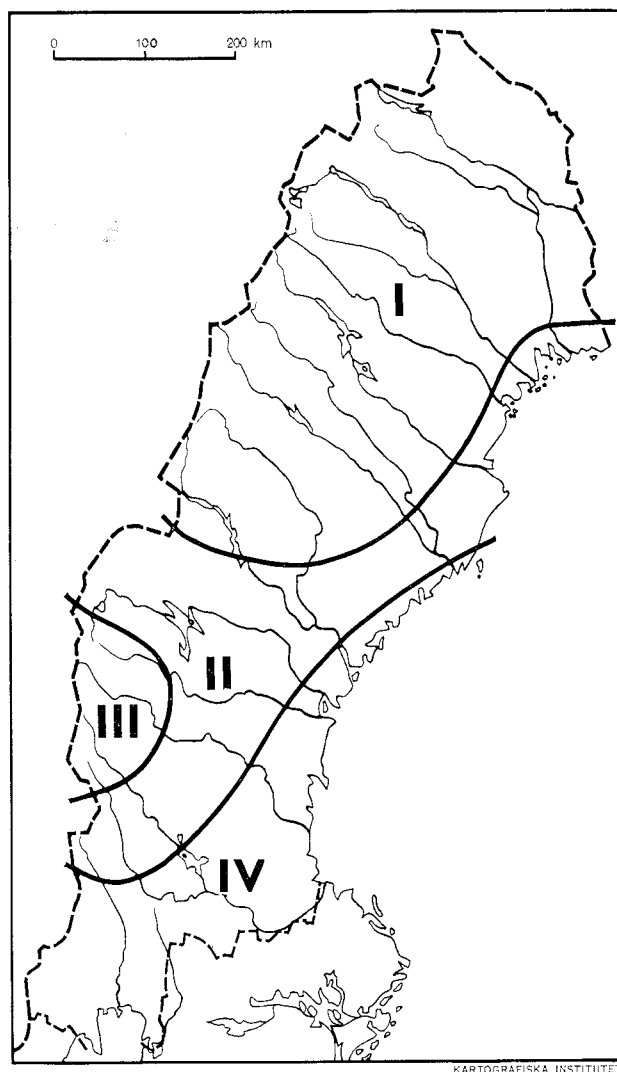


Fig. 5: 3 Regionindelning lämplig för bedömning av frekvenser av olika snödjup vid olika tidpunkter enl. fig. 5: 4.

Regional division suitable for estimation of frequencies of different snow depths at various dates according to fig. 5: 4.

5.2.4 Variation i snödjup från år till år

I fig. 5: 1 redovisades för de 79 SMHI-stationerna frekvenspolygoner över snödjupet vid olika tidpunkter. För att åstadkomma en mer överskådlig bild av snödjupets variationer från år till år gjordes följande syntes av materialet.

Området delades in i 4 regioner (fig. 5: 3). För varje region grupperades

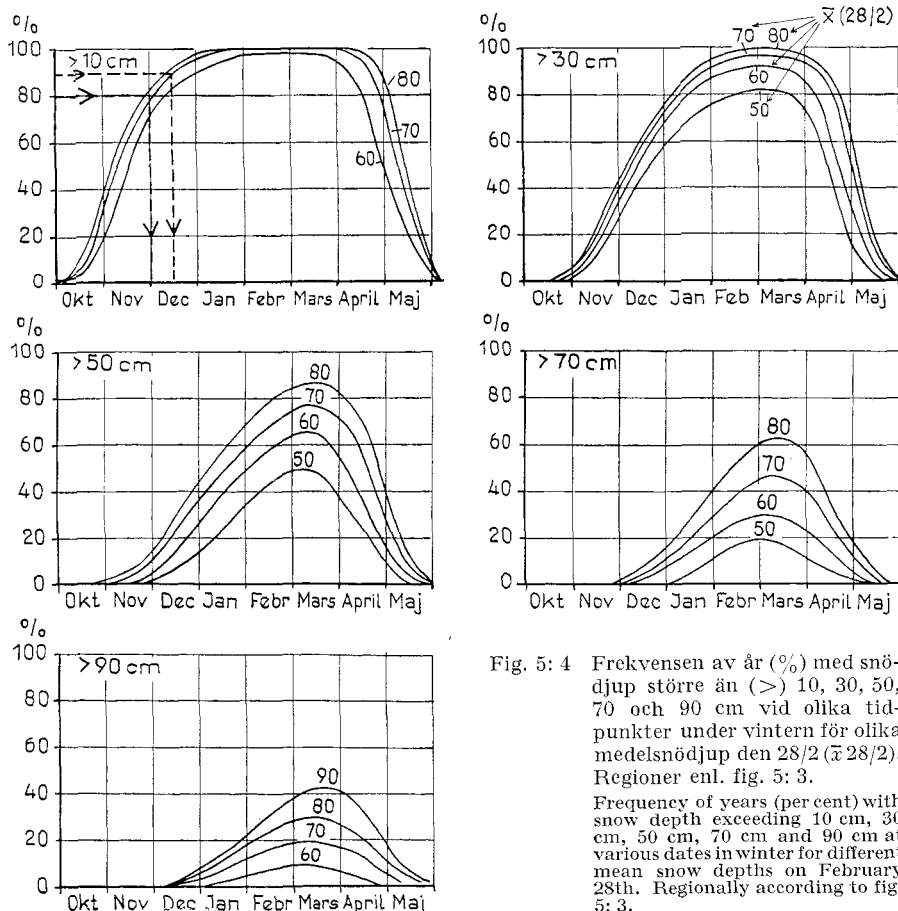


Fig. 5: 4 Frekvensen av år (%) med snödjup större än (>) 10, 30, 50, 70 och 90 cm vid olika tidpunkter under vintern för olika medelsnödjup den 28/2 (\bar{x} 28/2). Regioner enl. fig. 5: 3.

Frequency of years (per cent) with snow depth exceeding 10 cm, 30 cm, 50 cm, 70 cm and 90 cm at various dates in winter for different mean snow depths on February 28th. Regionally according to fig. 5: 3.

REGION I och III

SMHI-stationerna med hänsyn till medelsnödjupet 28/2 i klasser omfattande alla förekommande 5- och 10-tal cm \pm 2 cm. För varje klass (exv. för 50 \pm 2 cm) beräknades sedan de genomsnittliga frekvenserna för antalet år med snödjup överstigande olika gränser vid olika tidpunkter. SMHI-stationer, vilkas snödjup enligt tab. 5: 4 (bilaga 5) var mindre än 75 % av den omgivande skogsmarkens snödjup, uteslöts därvid ur materialet. Resultaten (efter grafisk utjämning) redovisas i fig. 5: 4 för olika medelsnödjup 28/2 och berörda 4 regioner. Med stöd av kartan över medelsnödjupet 28/2 (plansch I B) samt fig. 5: 4 kan sannolikheten att erhålla visst snödjup vid viss tidpunkt approximativt bedömas för en godtyckligt vald plats. Fig. 5: 4 möjliggör därvid en tillfredsställande prognos för tidpunkter under för- och högvintern. För snösmältningsperioden är däremot materialet mindre användbart för lokala

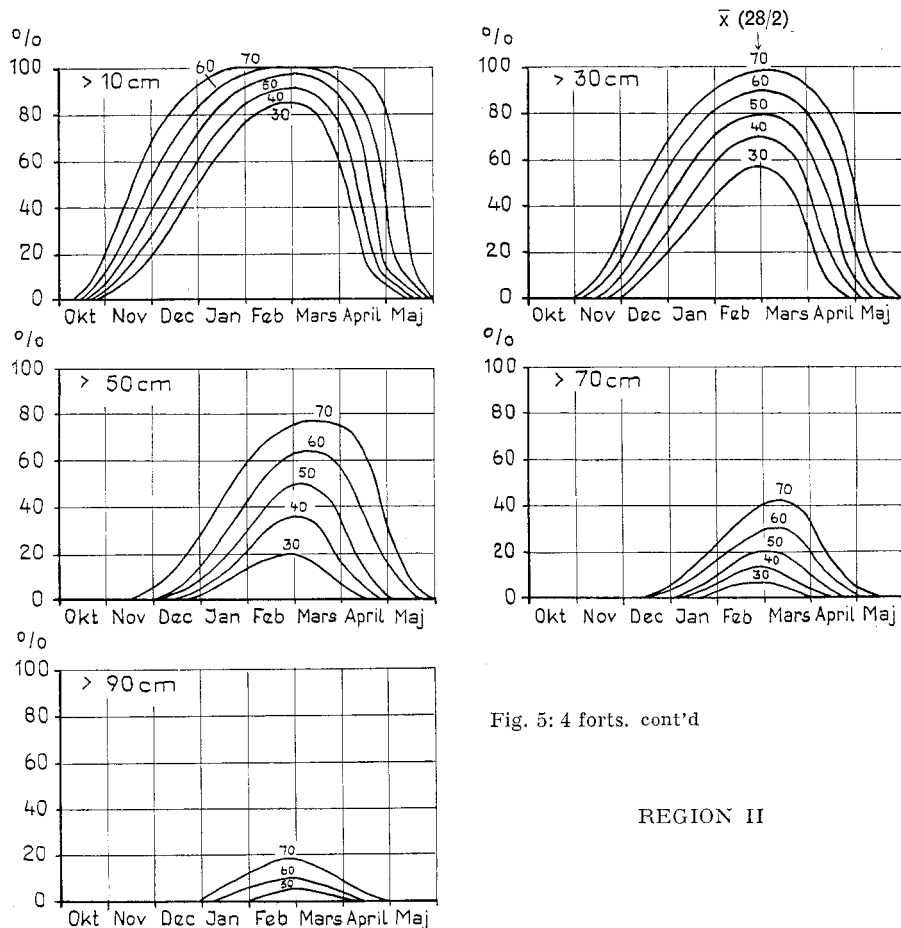


Fig. 5: 4 forts. cont'd

REGION II

prognoser, emedan den lokala expositionen (exv. sydlut eller nordlut) har avgörande betydelse för hur snabbt snötäcket avtar i tjocklek på den enskilda platsen.

5.2.5 Årligt maximisnödjup

Ur observationsmaterialet från skogstrakterna kunde maximidjupet ofta ej erhållas, varför en annan väg valdes att söka få representativa data för skogsområdena. Ett studium av SMHI:s material visade att medeltalet ävensom det högsta och det lägsta värdet av de årliga maximidjupen under 28-årsperioden var väl korrelerat med medelsnödjupet 28/2. På detta sätt kunde en uppskattning av de olika slagen av maximidjup erhållas för skogstrakterna med stöd av uppskattningarna över medelsnödjupet 28/2. Detta enkla

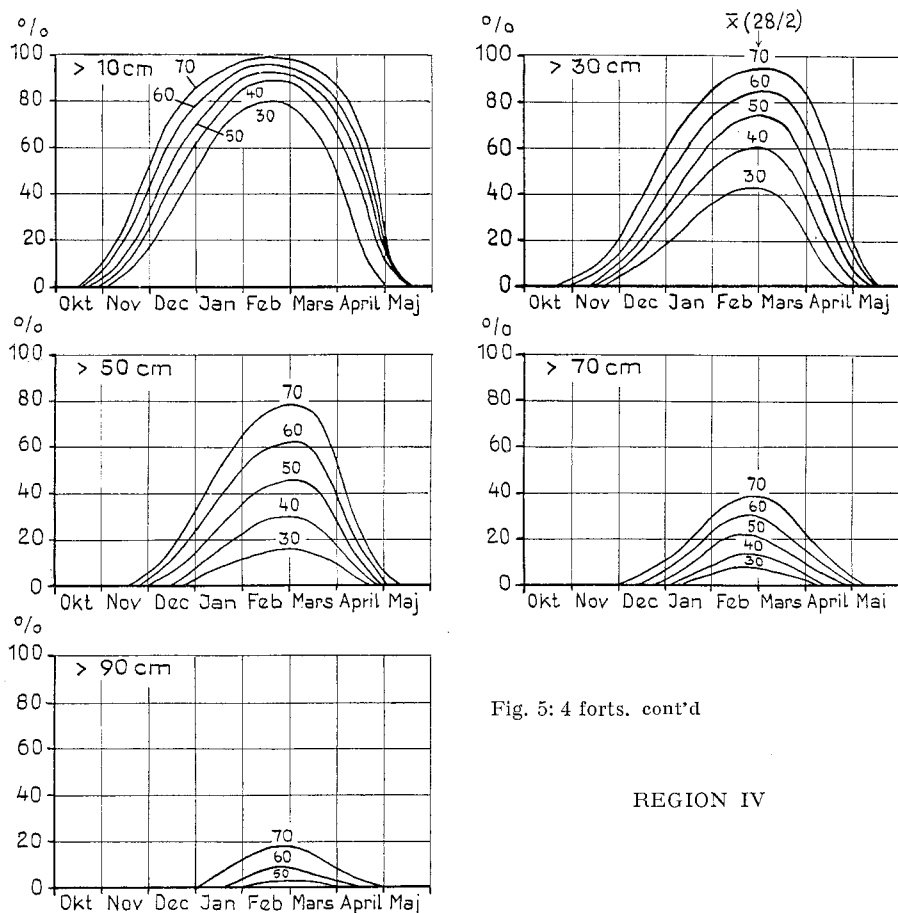


Fig. 5: 4 forts. cont'd

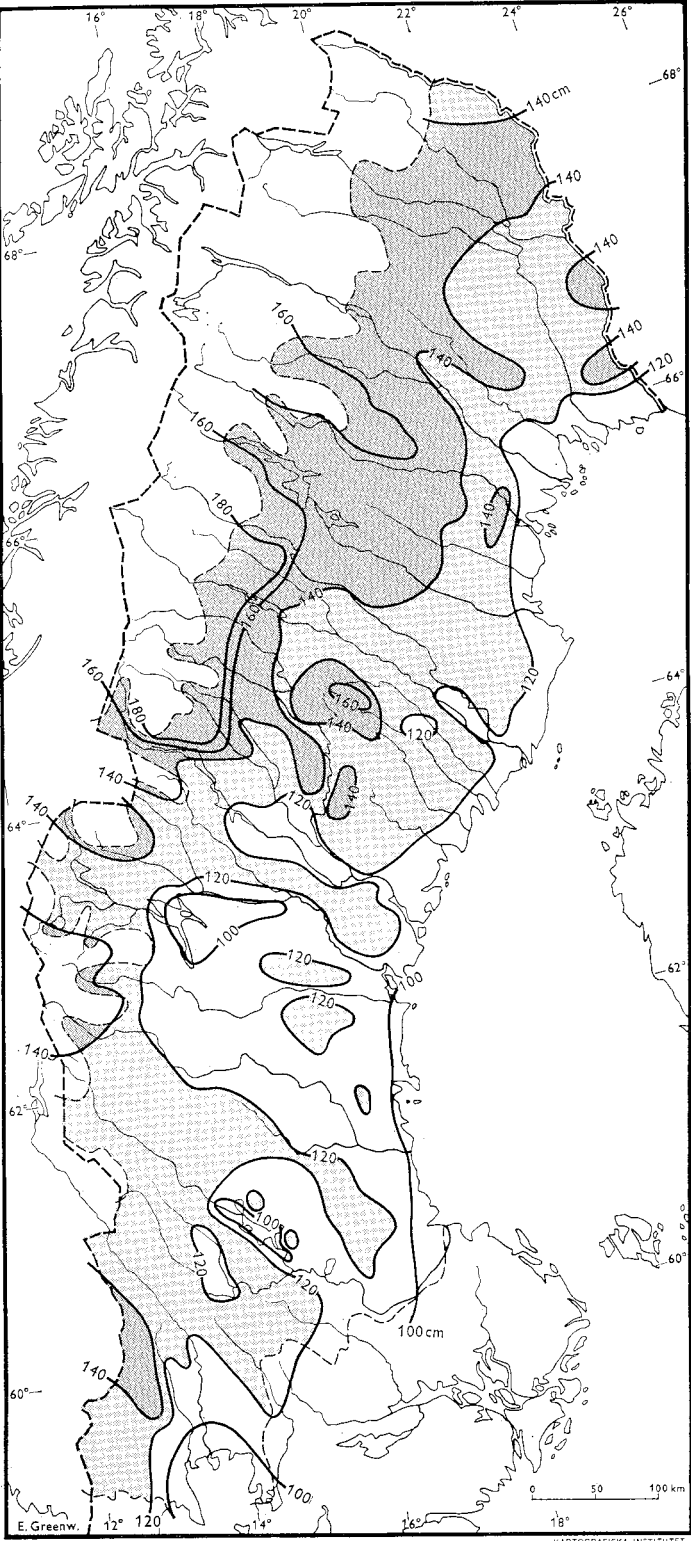
REGION IV

förfarande har bedömts ge godtagbart representativa data för skogsområdena. I fig. 5: 5 a—c redovisas isolinjer för det högsta värdet, medeltalet och det lägsta värdet av de årliga maximidjupen under 28-årsperioden.

Isokroner över den genomsnittliga tidpunkten för maximisnödjupets uppnående enligt SMHI:s observationsmaterial redovisas i fig. 5: 6.

Av materialet framgår att årets maximidjup i medeltal är 80—100 cm i större delen av norra och mellersta Norrland. Långt ned i södra Norrland och Dalarna förekommer »öar» med mer än 80 cm. Södra Norrlands kustland, Siljansområdet och södra Värmland uppvisar de lägsta värdena — 50—60 cm. Vinterns maximum inträffar i genomsnitt under första hälften av mars i norra och mellersta Norrland, under senare hälften av februari i södra Norrland, Dalarna och Värmland. Det största maximidjupet är 140—180 cm i de nordvästra delarna av området och 100—120 cm i de sydliga.

Fig. 5:5 a
Högsta värde av
årliga maximi-
snödjup 1931/32
—1958/59
Highest value of
annual maximum
snow depths,
1931/32—1958/59.



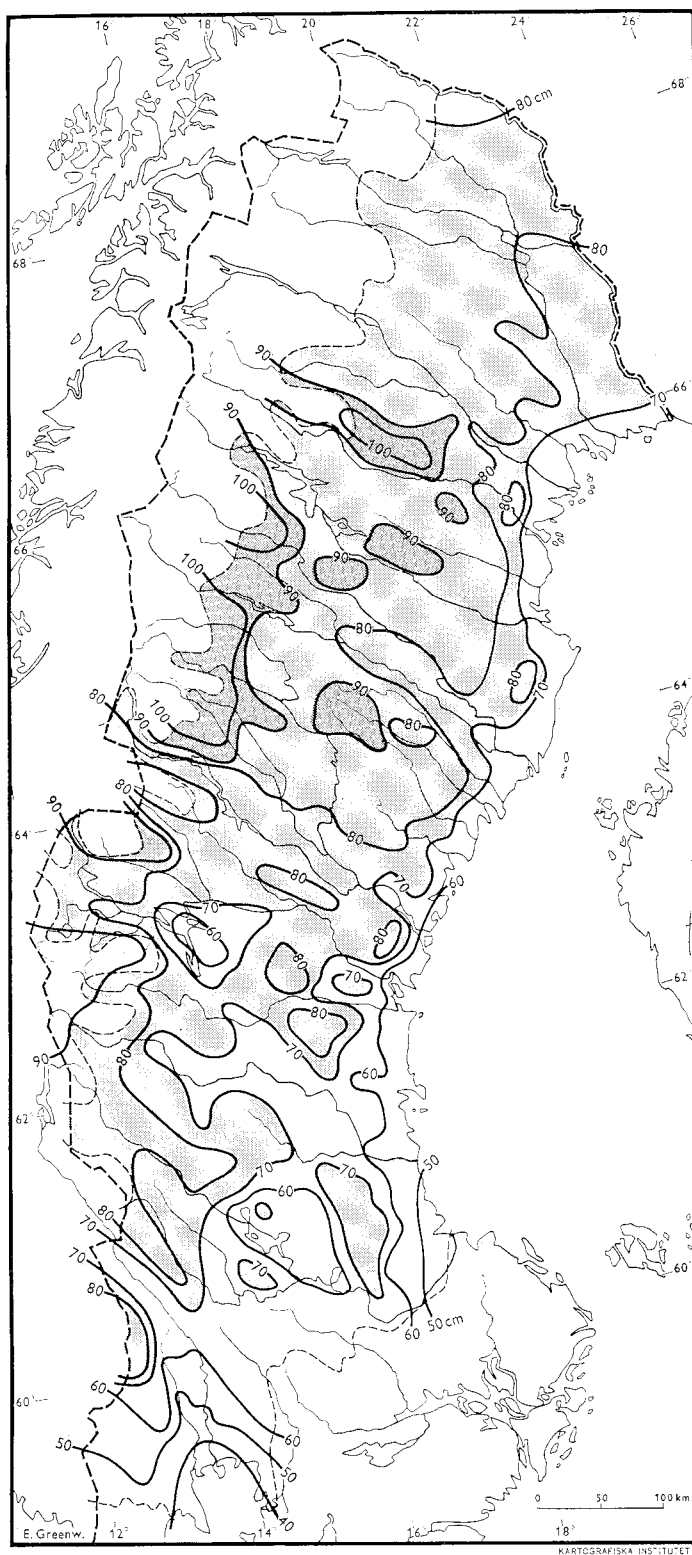
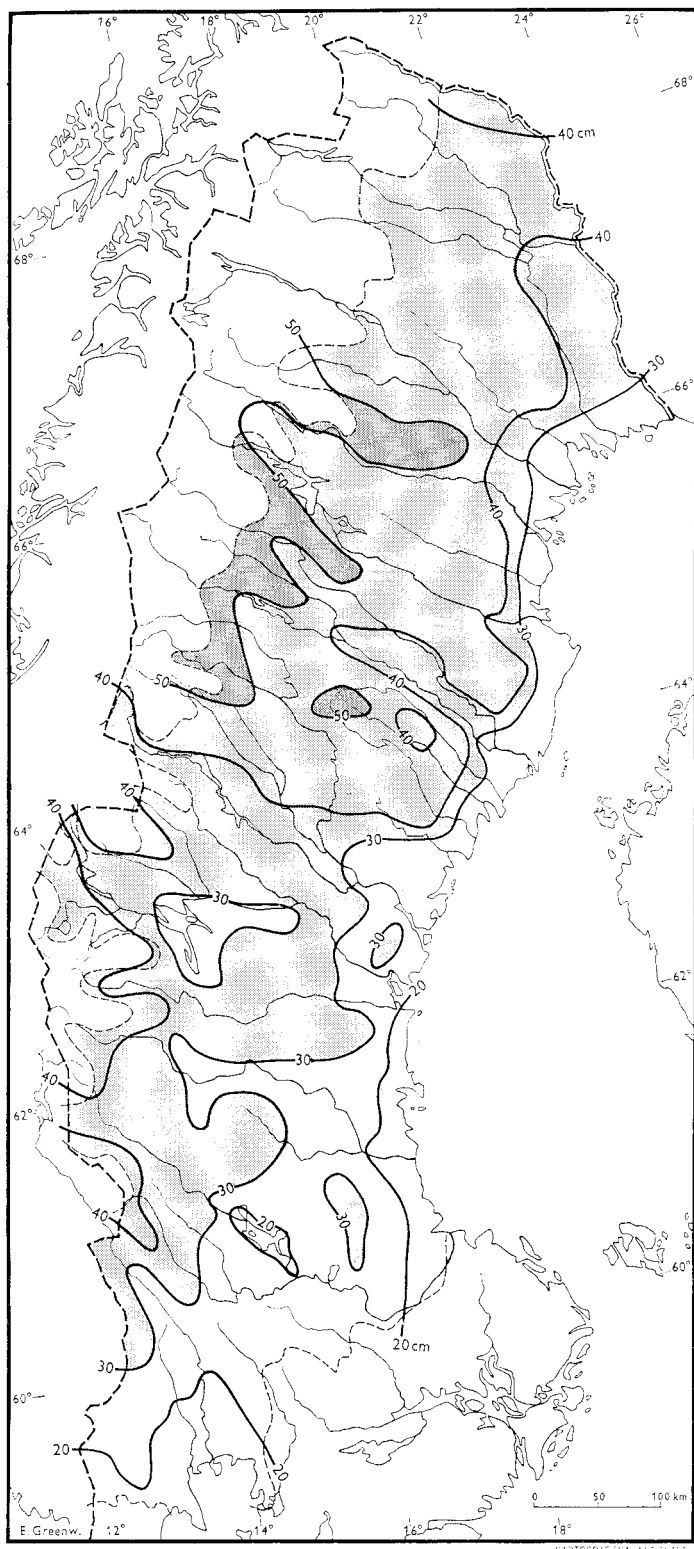


Fig. 5:5 b
Medeltal av årliga
maximisdjup 1931/32—
1958/59
Average annual
maximum snow
depths 1931/32—
1958/59.

Fig. 5: 5 c
 Lägsta värde av
 årliga maximi-
 snödjup 1931/32
 —1958/59
 Lowest value of
 annual maximum
 snow depths
 1931/32—1958/59



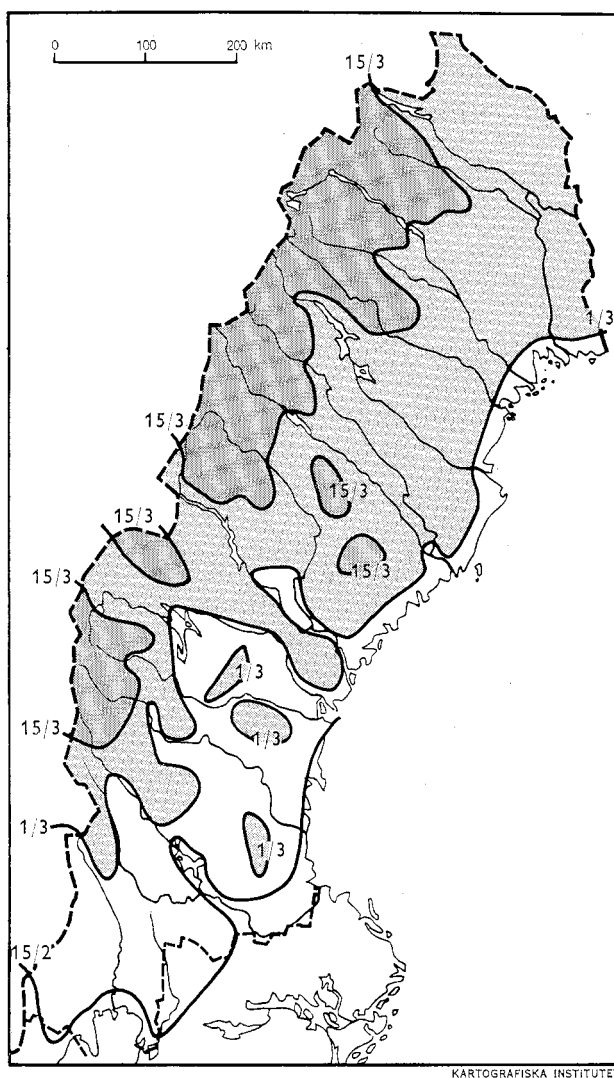


Fig. 5: 6 Medeltidpunkten för det årliga maximisnödjupet 1931/32—1958/59.
Average date of the annual maximum snow depth 1931/32—1958/59.

5.3 Varaktigheten av olika snödjup

För att få fram data över varaktigheten av olika snödjup — utan att behöva tillgripa den arbetsdryga och kostsamma metoden att bearbeta SMHI:s grundmaterial — valdes följande metod. Som utgångsmaterial användes SMHI:s sammanställningar över snödjupet i mitten och slutet av varje månad under 28-årsperioden 1931/32—58/59. Varje sådan observation antogs

Tab. 5:5 Medelantal dagar (\bar{x}) per år med snödjup överstigande olika gränser samt variationskoefficient (V); verkligt och beräknat antal.

Mean annual number of days (\bar{x}) with snow depth exceeding various limits and coefficient of variation (V); real and calculated number.

Station			Medelantal dagar med snödjup större än: Mean no. days with snow depth exceeding:				
			10 cm	30 cm	50 cm	70 cm	90 cm
Karlstad	\bar{x}	verkl. real	37,8	9,5	1,2	0,2	0,0
		beräkn. calc.	39,6	9,1	1,1	0,0	0,0
	V	verkl. real	81,1	136,1	349,1	472,5	
		beräkn. calc.	75,2	151,1	515,5		
Härnösand	\bar{x}	verkl. real	102,1	56,1	21,1	6,6	0,75
		beräkn. calc.	106,1	54,1	18,2	6,4	1,1
	V	verkl. real	29,9	70,2	143,0	217,6	480,0
		beräkn. calc.	30,0	75,6	152,7	215,6	515,5
Östersund	\bar{x}	verkl. real	110,6	56,1	18,0	1,0	0,0
		beräkn. calc.	109,3	54,1	15,5	1,1	0,0
	V	verkl. real	35,8	86,7	135,7	414,0	
		beräkn. calc.	37,0	89,7	143,0	357,3	
Stensele	\bar{x}	verkl. real	152,5	100,5	51,3	19,4	2,2
		beräkn. calc.	153,2	100,7	52,0	18,8	2,7
	V	verkl. real	19,1	49,0	91,0	142,9	299,1
		beräkn. calc.	21,0	50,3	92,7	141,8	304,4

Tab. 5:6. Medelantal dagar per år med snödjup överstigande olika värden; 79 SMHI-stationer, perioden 1931/32—1958/59.

Mean number of days with snow depth exceeding various limits; 79 SMHI stations during the period of 1931/32—1958/59.

Län Prov.	Station		Medelantal dagar med snödjup större än Mean no. days with snow depth exceeding											
	Nr No.	Namn Name	0 cm	10 cm	20 cm	30 cm	40 cm	50 cm	60 cm	70 cm	80 cm	90 cm	100 cm	120 cm
S	913	Blåbärskullen.....	133	109	87	70	56	40	27	19	15	10	6	
	935	Dalkarlsjöhyttan.....	116	96	72	57	40	25	15	9	3	2	1	
	902	Djurskog.....	96	69	47	33	19	13	11	5	4	3	2	
	924	Forshult.....	108	71	42	26	16	8	5	2	1	1	1	
	922	Karlstad flyg.....	79	40	23	9	5	1	1					
	012	Knön.....	113	80	53	33	18	8	3	1	1			
	909	Krakstad.....	95	64	42	34	24	16	15	9	5	3	2	
	013	Malmbacka.....	138	111	84	64	46	31	16	11	4	2	2	
	921	Varpnäs.....	91	44	24	14	7	2	1	1				
	005	N:a Viggen.....	160	139	123	106	92	72	50	28	18	12	8	2
W	126	Dalstuga.....	149	115	94	72	49	29	12	5	2	1		
	026	Dådran.....	140	116	92	68	51	35	19	9	4			
	030	Falun.....	110	77	55	35	19	11	2					
	125	Finnbacka.....	128	115	93	68	45	19	9	3	2	2	1	
	023	Idkerberget.....	128	99	76	55	38	28	19	11	5	3	3	
	005	Knäs.....	147	117	98	77	54	30	17	10	4	2	1	
	117	Mora-Skeriol.....	118	85	60	42	25	11	6	3	1			
	007	Siljansfors.....	145	110	80	58	42	31	18	13	7	3	2	
	013	Skattlösberg.....	145	120	99	80	57	37	23	12	5	2	1	
	106	Storhögen-Vallsjön...	159	137	116	95	72	49	27	17	11	5	1	
X	107	Särna.....	161	145	123	103	83	63	38	14	7	5	2	
	117	Bergvik.....	114	94	77	62	48	31	21	15	6	2		
	115	Bjuråker.....	126	89	64	49	32	17	7	2	1			
	101	Fågelsjö.....	171	135	112	91	71	47	31	17	6	4	1	
	012	Gävle.....	117	79	57	37	20	10	5	3	1			
	011	Norrsundet.....	99	73	54	30	16	9	3	1				
	116	Strömbacka.....	144	114	92	77	60	45	33	19	12	3		
	204	Fränsta.....	137	98	71	47	27	13	6	2				
	212	Häljum.....	123	94	71	50	36	21	12	5	2	1		
	219	Härnösand.....	130	106	84	54	35	18	12	6	4	1		
Y	321	Högbränna.....	172	159	143	123	103	78	60	39	21	10	3	
	312	Tjälbyn.....	175	159	140	120	98	79	54	33	21	11	4	1
	310	Duved.....	161	140	108	80	43	24	9	5	2	1		
	330	Gisselås.....	166	145	118	99	74	53	34	21	10	4	2	
	406	Gäddede.....	173	148	114	92	77	54	39	23	10	2	1	1
	404	Leipikvattnet.....	198	183	166	154	144	128	110	88	62	46	31	14
	206	Ljungdalen.....	189	175	161	145	126	107	86	66	39	20	5	
	221	Ljungå.....	165	127	103	85	65	42	22	9	5	1		
	205	Myskelåsen.....	194	175	151	125	107	78	52	25	10	6	1	
	101	Storfjäten.....	187	167	143	124	101	76	55	26	13	6	1	

tab. 5:6 forts. på nästa sida

representera en 15-dagarsperiod. För varje vinter beräknades sedan antalet observationer med snödjup överstigande olika gränser. Härigenom kunde en uppskattning av medelantalet dagar med snödjup överstigande olika gränser erhållas jämte en uppskattning av spridningen. Såsom spridningsmått valdes variationskoefficienten (dvs. standardavvikelsen dividerad med medeltalet;

Tab. 5:6 forts. cont'd

Län Prov.	Station		Medelantal dagar med snödjup större än Mean no. days with snow depth exceeding											
	Nr No.	Namn Name	0 cm	10 cm	20 cm	30 cm	40 cm	50 cm	60 cm	70 cm	80 cm	90 cm	100 cm	120 cm
AC	302	Storlien.....	197	180	157	136	115	88	70	47	23	17	7	2
	211	Sveg.....	162	130	100	73	54	30	15	7	4	1		
	212	Tossåsen.....	162	141	118	99	83	60	39	22	13	4	1	
	407	Valsjön.....	170	151	129	110	87	60	38	18	6	1		
	322	Östersund.....	152	109	78	54	36	16	6	1				
	401	Avasjö.....	198	181	158	139	115	90	78	58	39	25	13	5
	504	Blaikliden.....	203	184	162	141	114	85	59	39	22	9	3	1
	430	Bäverträsk.....	174	154	135	108	81	61	46	34	17	6	3	
	523	Juktfors.....	187	181	164	147	127	102	83	58	35	18	9	2
	433	Knaften.....	181	164	140	123	95	70	50	39	15	8	3	
	465	Kulbäcksliden.....	161	144	126	107	85	59	36	18	8	4	1	
	526	Nordanås.....	202	182	162	142	120	90	70	50	30	16	6	3
	426	Siksjö.....	183	161	146	124	98	68	50	34	23	17	10	2
	509	Sjöliden.....	206	192	179	167	151	136	112	91	72	50	35	10
	522	Stensele.....	170	153	124	101	79	52	31	19	7	3		
	422	Storholmen.....	183	167	145	122	108	70	48	32	18	9	3	
BD	462	Talliden.....	179	159	135	117	93	65	44	33	21	13	5	
	321	Tegelträsk.....	201	166	149	131	113	92	68	40	28	13	3	
	503	Tärnaby.....	184	172	152	137	117	100	75	55	45	28	21	12
	367	Umeå.....	145	115	92	71	51	30	20	21	4	2		
	667	Apua.....	172	153	135	114	86	70	45	35	18	12	5	3
	721	Gällivare.....	193	176	156	131	114	87	61	39	20	11	7	3
	574	Haparanda.....	175	135	104	83	63	43	26	13	5	1		
	522	Hedberg.....	197	181	160	139	110	84	63	42	27	16	7	4
	628	Jokkmokk.....	186	163	141	119	97	68	46	28	15	9	5	2
	603	Jäckvik.....	192	169	148	120	101	79	56	45	33	21	10	3
	822	Karesuando.....	181	156	135	94	62	31	15	5	2			
	704	Kiruna.....	202	132	172	150	128	103	75	45	27	12	8	1
	631	Koskats.....	200	173	155	128	102	76	51	30	15	8	3	1
	604	Kvikkjokk.....	189	180	161	134	113	88	70	51	33	19	8	1
	727	Lainio.....	198	179	153	132	101	77	53	33	20	11	5	
	623	Luvos.....	186	177	158	141	119	94	71	48	37	26	16	7
	626	Nousta.....	190	184	170	157	143	120	101	79	61	42	26	10
	625	Nautijaure.....	186	170	154	129	105	70	46	25	14	8	5	3
	622	Norra Bergnäs.....	195	184	168	143	120	92	68	54	32	13	5	
	565	Piteå.....	156	124	94	69	46	28	17	10	6	3	3	1
	630	Puottauare.....	189	178	166	143	128	99	81	63	34	21	11	5
	801	Riksgränsen.....	211	213	188	165	153	139	119	94	71	53	41	22
	661	Övre Svartlå.....	183	148	126	99	76	48	31	18	11	6	3	

s/\bar{x}). För 4 stationer inom området beräknades på basis av SMHI:s grundmaterial de verkliga värdena för berörda kriterier och jämfördes med resultaten av närmemetoden (tab. 5:5). Närmemetoden ger tillfredsställande resultat. Systematiska fel av betydelse synes ej förekomma.

I tab. 5:6 redovisas medelantalet dagar med snödjup överstigande olika gränser enligt den ovan beskrivna närmemetoden. Dessa data avser således SMHI:s stationer.

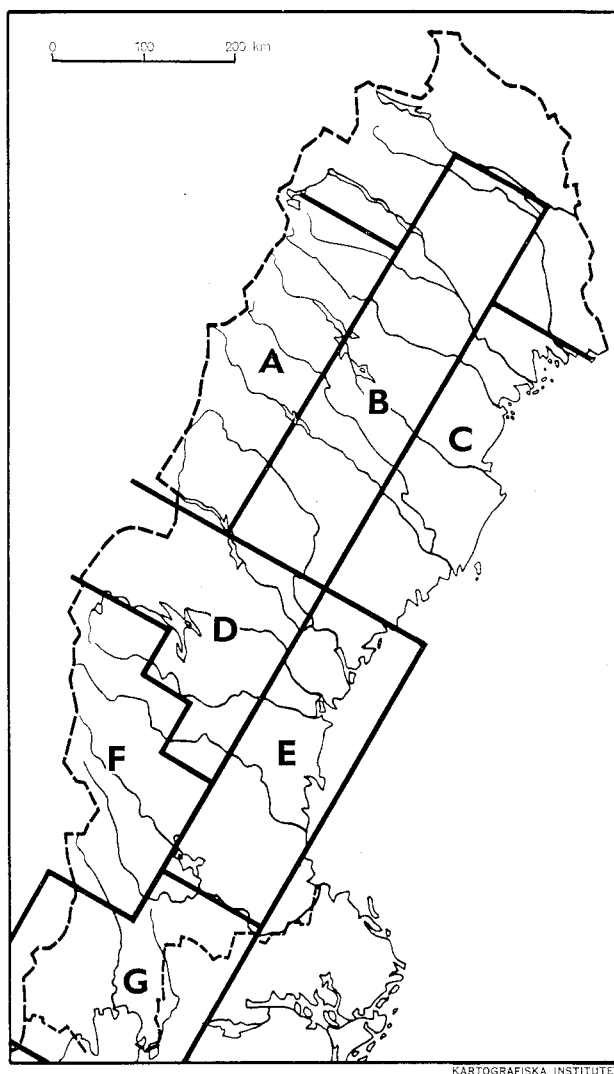


Fig. 5: 7 Regionindelning använd vid analys av varaktigheten av olika snödjup.
Regional division used at the analysis of the duration of various snow depths.

För att få fram data, som bättre representerar skogsmarksarealen, förfors på följande sätt. För SMHI-stationerna undersöktes regionsvis enligt fig. 5:7 — en förklaring till detta val av regioner lämnas på sid. 66 — sambandet mellan medelantalet dagar med snödjup överstigande olika gränser och medelsnödjupet vid olika tidpunkter. Det befanns att den bästa korrelationen erhöles för medelsnödjupet 28/2. Korrelationskoefficienten för sambandet

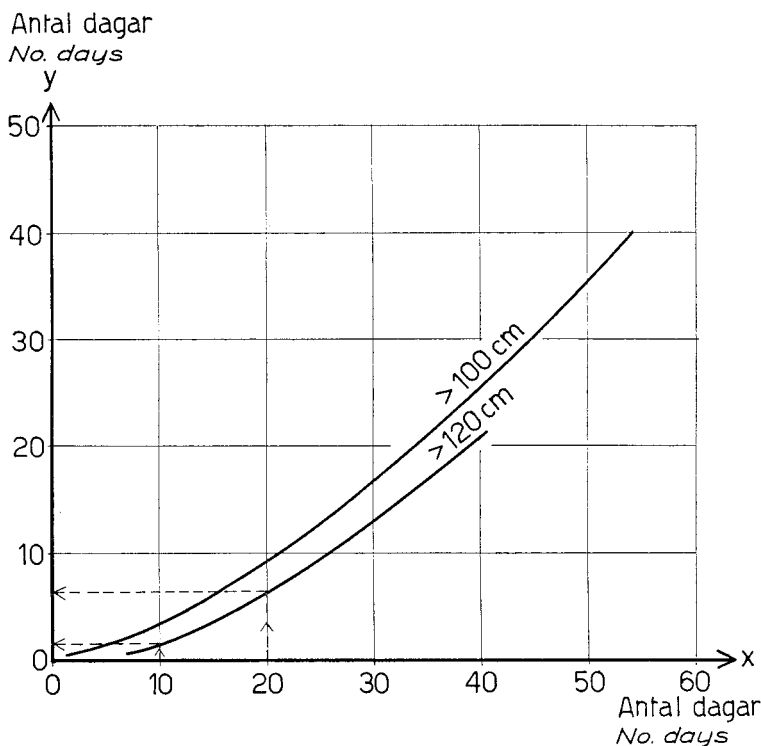


Fig. 5: 9 Medelantal dagar per år med snödjup större än 100 resp. 120 cm (y) som funktion av medelantalet dagar med snödjup större än 90 cm (x).

Mean annual number of days with snow depth exceeding 100 cm and 120 cm resp. (y) in relation to the mean annual number of days with snow depth exceeding 90 cm (x).

mellan medelantalet dagar med snödjup överstigande 10 cm och medelsnödjupet 28/2 var 0,70—0,90. För medelantalet dagar med snödjup överstigande 30 cm erhöles 0,85—0,95 samt överstigande 50 cm och 70 cm 0,90 eller högre. För olika regioner redovisas i fig. 5: 8 (bilaga 6) grafiskt utjämnade samband. Dessa användes sedan för uppskattning av medelantalet dagar överstigande olika gränser för skogstrakterna. I plansch II A—E (ficka) redovisas resultatet härav i form av kartor uttryckande medelantalet dagar med snödjup överstigande 10, 30, 50, 70 och 90 cm. Vid dragningen av isolinjerna har ingen hänsyn tagits till SMHI-stationer, som vid jämförelsen med skogstrakterna uppvisade signifikant avvikande snödjup eller uppvisade mer än 10 % avvikelse (jfr tab. 5: 4).

Med utgångspunkt från medelantalet dagar med snödjup större än 90 cm kan man med hjälp av fig. 5: 9 approximativt bestämma medelantalet dagar med snödjup överstigande 100 cm resp. 120 cm.

Beträffande varaktigheten av olika snödjup har data över spridningen

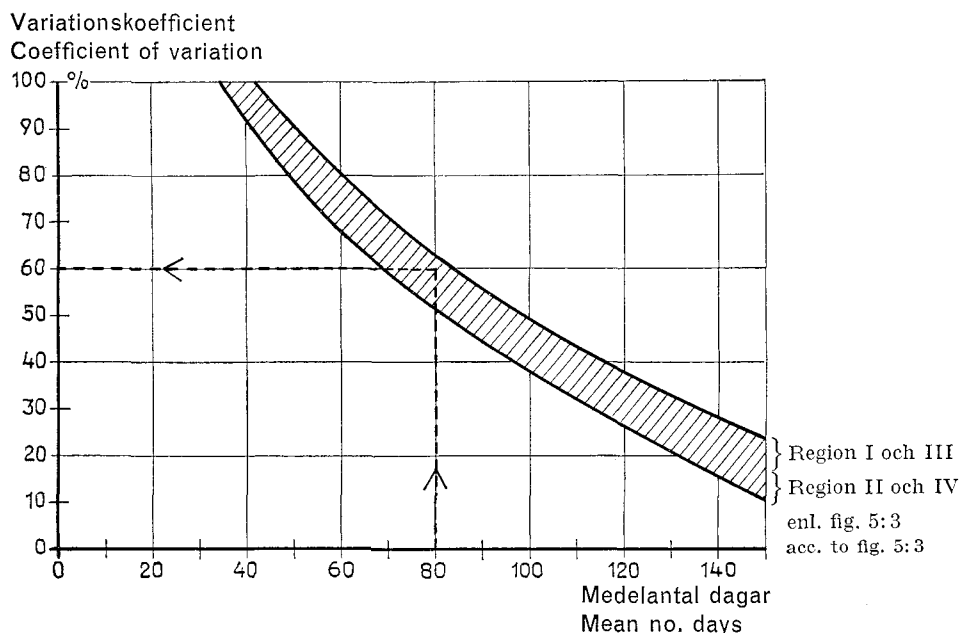


Fig. 5: 10 Närmvärden för variationskoefficienten vid olika medelantal dagar per år med snödjup överstigande olika värden.

Approximate values for the coefficient of variation at various mean annual numbers of days with snow depth above various values.

kring medelvärdena särskild betydelse. Fördelningarna jämfördes med normala fördelningar med hjälp av X^2 -analys. Det visade sig då att fördelningarna avvek signifikant från normalfördelningen, så länge medelantalet dagar understeg omkring 50 dagar, medan signifikanta skillnader i regel ej erhöles för fördelningar med högre medelvärde. Denna gräns sammanfaller med att frekvensen i klassen 0 dagar blir 0 eller nära 0. Först ovanför denna gräns blir alltså standardavvikelsen (s) mer användbar i kalkylsammanshang (jfr sid. 23).

Vid undersökning av spridningarna i materialet visade det sig att standardavvikelsen för ett givet medelantal dagar inte var mer beroende av stationens geografiska belägenhet än att man kunde ställa upp ett överslagsmässigt samband enligt fig. 5: 10. För regionerna I och III enligt fig. 5:3 gäller den övre delen av det angivna registret och för regionerna II och IV den nedre delen.

Om man känner medelantalet dygn med snödjup överstigande viss gräns, kan man få en approximativ uppgift om det maximala antalet dygn med snödjup överstigande denna gräns genom att multiplicera medelantalet med den kvot som redovisas i fig. 5: 11. Sambandet i fig. 5: 11 gäller praktiskt taget oberoende av vilket snödjup man väljer.

Kvoten max:medel
Ratio max:average

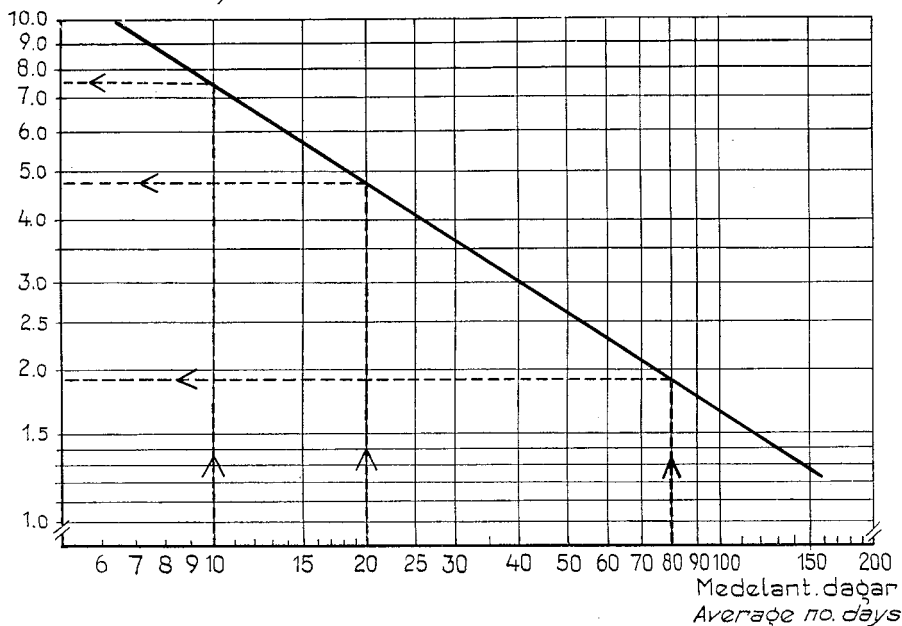


Fig. 5: 11 Kvoten mellan maximalt antal dygn* och medelantalet dygn per vinter med snödjup överstigande olika värden som funktion av medelantalet dygn 1931/32—1958/59.

Ratio between maximum number of days and mean annual number of days with snow depth above various values in relation to the mean number of days; period 1931/32—1958/59.

5.4 Snödjupets förändring med höjdläget

Med syfte att granska sambandet mellan snödjup och höjdläge gjordes följande studie. På en karta i skala 1 : 1 000 000 med nivåkurvor på 33, 100, 200, 300, 500, 700 och 1000 m inprickades inom det skuggade området i fig. 5: 12 de uppskattade medelsnödjupen vid olika tidpunkter för skogstrakterna (jfr sid. 42—48). Området indelades i 5 regioner (se fig. 5: 12). För varje region beräknades medelsnödjupet inom höjdlägesklasserna 0—33, 33—100 etc. Det visade sig att å ena sidan regionerna a och b, å andra regionerna c, d och e kunde betraktas som homogena grupper av regioner med hänsyn till riktningen och styrkan av sambandet mellan snödjup och höjdläge. Det absoluta snödjupet varierade emellertid inom grupperna. På grund av materialets ringa storlek var en sammanslagning av materialet inom resp. grupp önskvärd. Därför beräknades ett relativt snödjup för varje region och höjdlägesklass, varvid snödjupet inom klassen 300—500 m, som genomgående hade den högsta frekvensen, sattes = 100. Resultatet redovisas i tab. 5: 7.

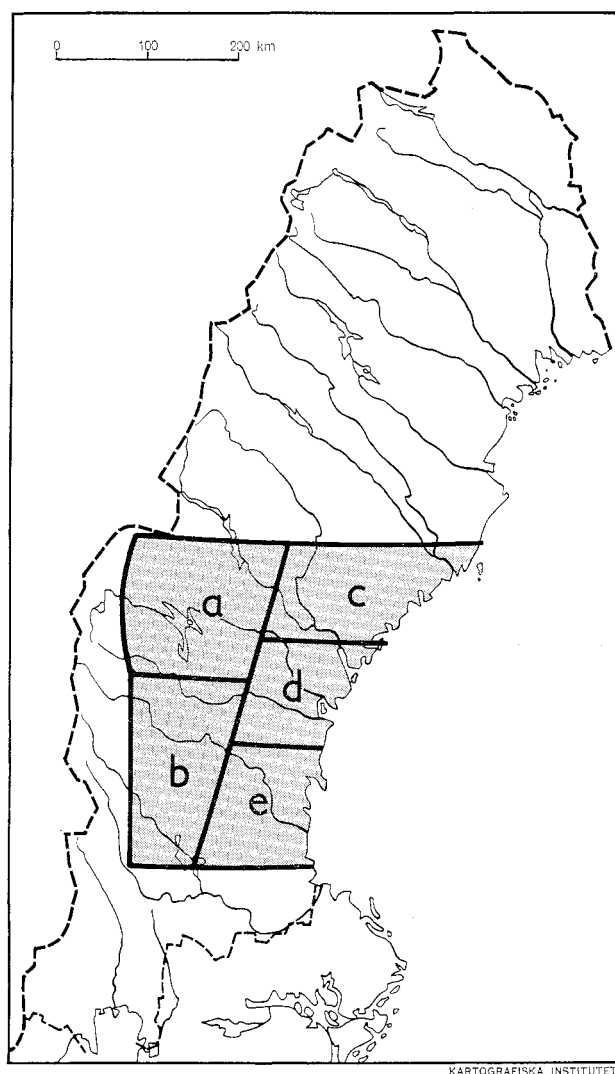


Fig. 5:12 Regionindelning vid studium av sambandet mellan snödjup och höjdläge.
Regional division applied at a study of the relationship between snow depth and altitude.

Av tabellen framgår att snödjupet ökar förhållandevis kraftigt med ökande höjd över havet. För tidpunkterna 15/12, 31/1 och 15/4 är materialet alltför litet och/eller spridningarna alltför stora för att man med en godtagbar grad av säkerhet skall kunna ange den genomsnittliga förändringen. För tidpunkten 28/2 — den mest intressanta med hänsyn till tidigare redovisade data (jfr sid. 48—49 och 59—60) — ansågs materialet emellertid vara till-

Tab. 5:7 Relativa snödjup för olika höjdlägesklasser och tidpunkter under vintern. Regioner enl. fig. 5:12.

Relative snow depth for various altitudinal classes and for various dates in winter. Regionally according to fig. 5:12.

Höjdläge m. ö. h. Altitude m	Region a + b								Region c + d + e							
	15/12		31/1		28/2		15/4		15/12		31/1		28/2		15/4	
	n	Rel.	n	Rel.	n	Rel.	n	Rel.	n	Rel.	n	Rel.	n	Rel.	n	Rel.
0— 33 ...											5	73,3	1	58,7		
33— 100 ...											12	83,0	14	73,3	1	89,1
100— 200 ...									4	56,4	26	101,5	14	78,4	6	68,2
200— 300 ...	4	92,4	5	93,8	10	91,9	2	72,7	7	78,8	37	93,6	43	93,7	10	71,1
300— 500 ...	14	100	64	100	73	100	22	100	19	100	58	100	68	100	11	100
500— 700 ...	4	108,6	23	101,8	33	111,1	10	143,0					1	100,5		
700—1 000 ...	1	106,9	8	106,6	9	114,0	5	91,8								

n = antal observationer.
no. observations

Rel. = relativt snödjup.
relative snow depth

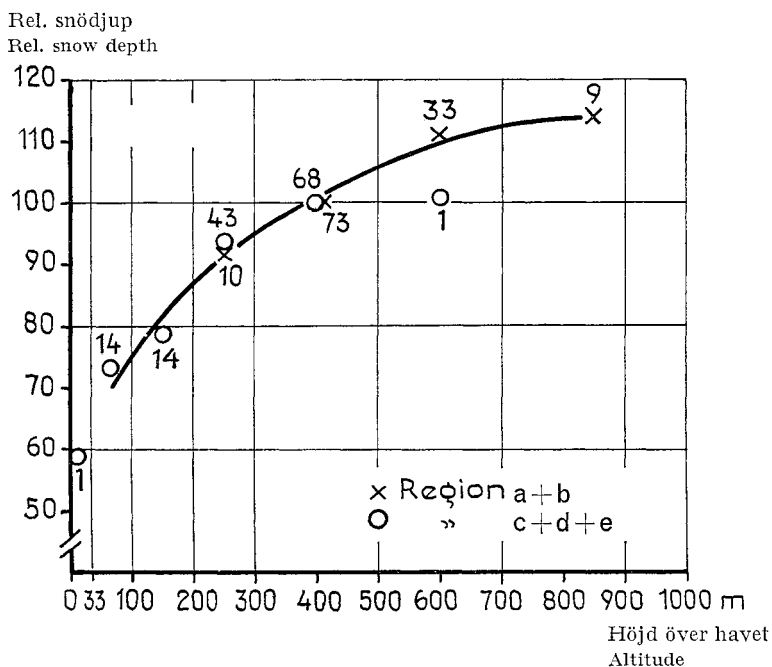


Fig. 5:13 Relativa snödjupet 28 februari som funktion av höjdläget.

Relative snow depth on February 28th in relation to altitude.

Siffrorna anger antalet observationer.

The figures indicate the number of observations.

**Tab. 5:8 Undersökning av trend under 28-årsperioden
1931/32—1958/59; regressionskoefficienter för utvalda stationer
i ekvationen $y = a + bx$ där**

y = snödjupets årliga maximum
 x = årssiffran (1932, 33, 34 osv.)
 b = regressionskoefficient
 a = konstant

Investigation of trend during the 28-yearperiod
 1931/32—1958/59; Coefficients of regression, for specific
 stations, in the equation $y = a + bx$ where

y = Yearly maximum of snow depth
 x = Year no. (1932, 33, 34 etc.)
 b = Coefficient of regression
 a = Constant

Station	b	Hypotes Hypothesis $b = 0$
Karlstad.....	0,490	accepteras accepted
Knön.....	0,006	»
Härnösand.....	1,093	förkastas rejected
Östersund.....	0,627	accepteras accepted
Jokkmokk.....	— 0,359	»
Stensele.....	1,090	förkastas rejected
Haparanda.....	0,626	accepteras accepted
Karesuando.....	0,310	»

räckligt stort för detta ändamål. I fig. 5:13 redovisas det relativa snödjupet 28/2 som funktion av höjden över havet. Kurvan har erhållits genom grafisk utjämning.

5.5 Snödjupets förändring under perioden 1931/32—1958/59

För att utröna huruvida en systematisk förändring av snödjupet ägt rum under den aktuella perioden 1931/32—1958/59 beräknades för 8 stationer inom området regressionskoefficienten för det linjära sambandet mellan det årliga maximala snödjupet och årssiffran samt undersöktes huruvida regressionskoefficienten avvek signifikant från 0. Resultaten framgår av tab. 5:8.

En ökning av snödjupet kunde konstateras för alla stationer utom en. För 2 av stationerna var denna stegring signifikant på 95 %-nivån, för 1 indikativ på 90 %-nivån. Detta ger en antydning om att en ökning av snödjupet verkligen kan ha ägt rum under perioden. Enligt undersökningar av långtidsför-

ändringar av klimatet («Atlas över Sverige», SMHI opubl., etc.) är emellertid denna eventuella trend sannolikt kortsiktig, varför några större korrigeringar av de snödjupsdata som erhållits ur föreliggande undersökningsmaterial ej behöver vidtagas, när dessa data användes för prognoser. En svag korrigering mot större snödjup kan möjligen vara aktuell.

5.6 Snöns konsistens

A. och H. E. Hamberg har i var sitt arbete beskrivit vissa egenskaper hos snötäcket i Lappland. Det ena arbetet (A. Hamberg 1907) baseras på 4 års studier i Sarekområdet under mars—april, det andra (H. E. Hamberg 1912) på en enkät rörande förekomsten av skare och flen (isbildning på marken) samt vissa fältobservationer under 1910 och 1911. Dessa författare konstaterar att snön i barrskogarna i Lappland under hela vintern, ofta ända till slutet av april, är mycket lös. Skare förekommer ibland under högvintern men bildas i regel först i april.

På skogstrakterna (SDA:s och VeVeBe:s) observerades även snöns konsistens, varvid följande klassindelning tillämpades:

- »Lös, torr snö»
- »Lös, blöt snö»
- »Skare, ej bärig»
- »Skare, bärig»
- »Övrigt»

Med bärig skare avsågs att skaren bar en gående mansperson. »Skare, ej bärig» antecknades när skaren ej bar en mansperson, men var så kraftig att den försvårade förflyttningen. Beteckningen »lös, blöt snö» användes, även om endast snötäckets ytskikt var blött. Denna indelning är mycket grov, men ger ändå vissa upplysningar av värde över snöns egenskaper som arbets- eller förflyttningsmedium. När snökonsistensen varierat under arbetsdagen har som regel den klass valts som dominerat under dagen.

För bearbetning utvaldes 10-årsperioden 1946/47—1955/56. En indelning företogs i ett 30-tal lika stora, kvadratiska rutor med 60 km sida. För varje ruta beräknades medelfrekvensen för 10-årsperioden av olika snötyper månadsvis. Efter granskning av materialet skedde en sammanslagning av rutorna till möjligast homogena grupper. Den områdesindelning A—G, som därvid erhöles, har tidigare redovisats i fig. 5: 7.

I fig. 5:14 visas de genomsnittliga frekvenserna av olika snökonsistens regions- och månadsvis. Frekvensen för »övrigt» har därvid ej medtagits i diagrammet (framgår däremot i tab. 5: 9). Av figuren framgår att den lösa, torra snön dominerar (70—90 %) inom hela området under januari och febru-

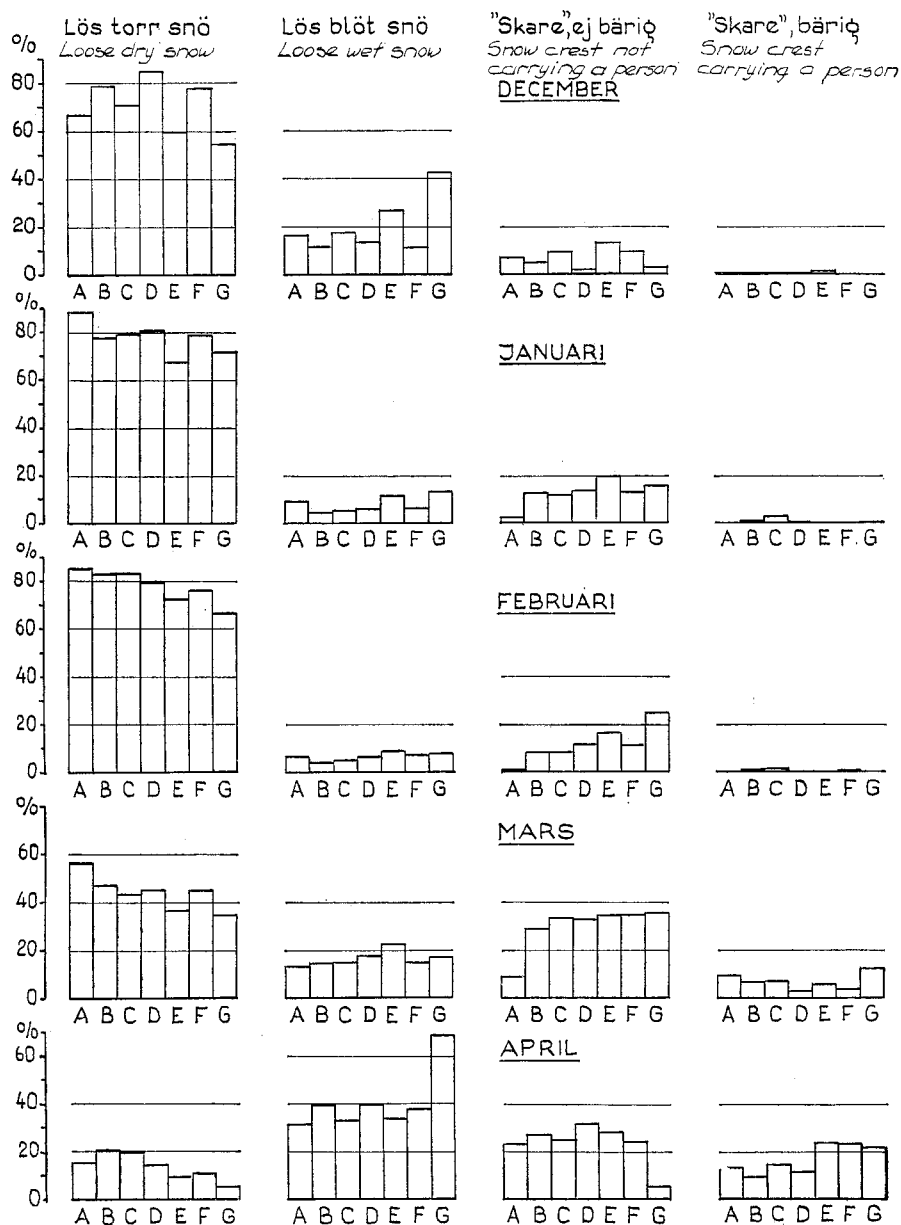


Fig. 5: 14 Fördelningen för olika snökonsistens månadsvis inom områdena A—G enl. fig. 5: 7.

Regional (cf. fig. 5: 7) distribution of various snow textures by months.

Tab. 5:9 Frekvensen (%) av olika snökonsistens på skogstrakterna 1946/47—1955/56 (regioner enl. fig. 5:7)
 Frequencies (percent) of various snow types at forest tracts 1946/47—1955/56 (regions according to fig. 5:7)

Region	Månad Month	Tot. ant. obs. Tot. no. obs.	Relativ frekvens av olika snökonsistens Relative frequencies of various snow types															Sa Total
			Lös, torr snö Loose dry snow			Lös, blöt snö Loose wet snow			Skare, ej bärig Snow crest not carrying a person			Skare, bärig Snow crest carrying a person			Övrigt Others			
			\bar{x}	max	min	\bar{x}	max	min	\bar{x}	max	min	\bar{x}	max	min	\bar{x}	max	min	
A	Dec	157	66			17			7						10			100
	Jan	488	88			9			2						1			100
	Febr	761	85			7			1						7			100
	Mars	813	56			13			9			10			12			100
	April	269	15			31			23			13			18			100
B	Dec	961	78			12			5						5			100
	Jan	3 298	78	96	51	4	9	0	12	40	1	1	5	0	5	14	0	100
	Febr	4 291	83	99	67	4	15	0	8	27	0	1	6	0	4	11	0	100
	Mars	4 139	47	91	1	15	32	4	28	49	0	6	53	0	4	16	0	100
	April	1 420	21	48	0	40	83	18	26	37	5	8	24	0	5	25	0	100
C	Dec	464	71			18			10						1			100
	Jan	1 571	79	95	51	5	14	0	11	34	0	3	12	0	2	18	0	100
	Febr	2 049	83	100	61	5	17	0	8	26	0	1	10	0	3	19	0	100
	Mars	1 983	44	95	0	15	24	5	33	71	0	6	41	0	2	14	0	100
	April	593	20			33			24			14			9			100
D	Dec	284	84			14			2									100
	Jan	1 400	81	100	35	5	11	0	13	43	0	0	3	0	1	11	0	100
	Febr	2 122	80	100	34	6	17	0	12	47	0				2	20	0	100
	Mars	2 191	45	79	8	18	27	6	32	62	5	3	20	0	2	11		100
	April	795	14			40			31			11			4			100
E	Dec	283	60			26			13			1						100
	Jan	1 861	67	93	49	11	24	3	19	36	0	0	1	0	3	17	0	100
	Febr	2 786	72	100	32	9	17	0	17	59	0				2	12	0	100
	Mars	2 558	37	87	3	22	38	10	34	47	2	6	16	0	1	6	0	100
	April	621	10			34			28			22			6			100
F	Dec	213	78			11			10						1			100
	Jan	966	79			6			12						3			100
	Febr	1 619	76	100	46	7	15	0	12	47	0	1	8	0	4	12	0	100
	Mars	1 922	45	56	6	15	27	6	34	65	14	4	12	0	2	20	0	100
	April	451	11			38			24			23			4			100
G	Dec	71	55			42			3									100
	Jan	500	72			13			15			0						100
	Febr	744	69			8			25			0			0			100
	Mars	414	34			18			35			12			1			100
	April	76	5			69			5			21						100

ari. Den uppvisar den högsta frekvensen även under december och mars. Bärig skare är sällsynt december—februari.

I tab. 5:9 anges det totala antalet observationer, genomsnittsfrekvenserna samt största och minsta frekvens månadsvis av resp. snökonsistens under 10-årsperioden. Yttervärdena har dock endast angivits för de fall där minst 100 observationer förekommit under varje år av 10-årsperioden, för att uppgifterna skall vara någorlunda representativa för de olika månaderna och områdena.

Kap. 6. Översikt och tillämpningsexempel

I föreliggande utredning över klimatet i Norrland, Dalarna och Värmland har framförallt sådana klimatkriterier valts som har intresse i skogstekniska sammanhang, dvs. som har betydelse för virkets avverkning och transport. I detta kapitel ges en översikt över innehållet i arbetet samt tillämpningsexempel. Dessutom lämnas hänvisningar till i sammanhanget aktuell litteratur.

6.1 Allmänt om materialets användning

De klimatdata som redovisas i detta arbete har i första hand följande tillämpning.

Uppgifter över klimatet kan vara vägledande vid utformning av *metoder och maskiner för virkets avverkning och transport*. När man exempelvis vill dimensionera en traktor för åretrunddrift i Norrland, är kännedom om frekvensen av olika snödjup av väsentlig betydelse. Vidare kan en maskintillverkare, som under en särskilt kall vinter fått in rapporter om skador på en viss detalj, ha nytta av att få reda på hur ofta kritiska temperaturer inträffar på längre sikt och med stöd härav bedöma om en konstruktionsändring e. d. är nödvändig.

Vid *planläggning av skogsdrivningarna* kan lämpliga klimatdata användas på flera olika nivåer. Den högsta nivån representeras kanske av ett val mellan olika typer av avverkningssystem för landet i dess helhet. Det enskilda företaget eller den enskilda virkesdrivaren behöver vidare underlag för val av de metoder och maskintyper, som skall användas under de närmaste åren. Frekvensdata över temperatur, snödjup etc. kan också användas vid den årliga planläggningen av drivningarna. Man kan bland annat bedöma vid vilken tidpunkt man med en viss sannolikhet har snöföre eller når ett snödjup av kritisk storlek. När man kommer in på den mycket kort-siktiga planläggningen, exempelvis för den närmaste månaden, har löpande väderleksprognoser och personlig erfarenhet med utgångspunkt från rådande väderleksförhållanden större prognosvärde än här redovisade klimatdata.

6.2 Temperatur

Såsom temperaturmått förekommer i detta arbete genomgående dygnets maximitemperatur och minimitemperatur. Belägenheten av de 26 stationer

som använts vid bearbetningen av temperaturdata framgår av kartan i fig. 2:1 (se även förteckning i bilaga 1). Samtliga temperaturuppgifter berör endast vinterhalvåret november—april. Beträffande temperaturer för övriga månader hänvisas till »Atlas över Sverige» blad 25—26 och 27—28.

Relativa frekvensen (procent) av dygn per månad med temperatur understigande olika värden visas för samtliga stationer i fig. 2:2 (sid. 16-22). Denna figur anger medeltalen (\bar{x}) för 30-årsperioden 1929/30—1958/59. När man känner medeltalet, kan spridningen kring detta i form av standardavvikelsen (s) uppskattas med hjälp av fig. 2:3 (sid. 23). Intervallet $\pm 1 s$ omfattar ungefär $\frac{2}{3}$ (68 %) av variationsområdet, intervallet $0,675 s$ 50 % och $\pm 2 s$ ca 95 % (jfr vidare tillämpningsexempel 1). Fig. 2:3 bör endast tillämpas för spridningsanalyser när den relativa frekvensen är mellan 15 och 85 %, dvs. ungefär mellan 5 och 25 dygn för en 30 dagars månad.

Ex. 1 Hur många dygn med minimitemperatur understigande -20°C kan man påräkna i Jokkmokk i februari dels i medeltal, dels under en särskilt kall vinter?

Enl. fig. 2:2 sid. 20 är det efterfrågade medeltalet (\bar{x}) ungefär 43 %, dvs. $0,43 \times 28 = 12,0$ dagar. Standardavvikelsen (s) är enl. fig. 2:3 ca 6,5 dagar. Man har omkring 68 % chans att hamna innanför intervallet $\bar{x} \pm 1 s$ (2 år av 3) och 32 % chans (1 år av 3) att komma utanför detta intervall under en enskild februarimånad (jfr sid. 23).

Detta innebär här att man under 2 år av 3 kan förvänta att antalet dygn med minimitemperatur lägre än -20°C ligger mellan 5,5 och 18,5 dagar. Under 1 år av 6—7 (≈ 16 % chans) kan man således påräkna fler än 18,5 sådana dygn. Emedan $\pm 2 s$ omfattar 95 %, är chansen $\approx 2,5$ % att få en februarimånad med fler än 25 dygn ($\bar{x} + 2 s$) med denna temperatur, dvs. det inträffar 1 år av 40.

Antal dygn (medeltal samt högsta och lägsta värden 1929/30—1958/59) under vinterhalvåret november—april med maximi- eller minimitemperaturer lika med och lägre än $\pm 0,0^{\circ}$, $-10,0^{\circ}$, $-20,0^{\circ}$ och $-30,0^{\circ}\text{C}$ framgår av tab. 2:2 (sid. 24) och för gränserna $-10,0^{\circ}$ och $-20,0^{\circ}\text{C}$ även av kartorna i fig. 2:4 (sid. 25-28). Vad gäller maximi- och minimitemperatur av $\pm 0,0^{\circ}$ eller lägre och minimitemperatur av $-10,0^{\circ}$ eller lägre förekommer dygn med sådana temperaturer även utanför den valda perioden, medan för övriga temperaturgränser antalet dygn för november—april är ungefär detsamma som för hela året.

Ex. 2 Hur många dygn med maximitemperatur av $-10,0^{\circ}\text{C}$ eller lägre kan man påräkna i Arvidsjaur—Jokkmokk-området under hela vintern?

Kartan i fig. 2:4 a visar att något mer än 40 dygn i genomsnitt har en maximitemperatur $\leq -10,0^{\circ}\text{C}$. Enl. tab. 2:2 har i Jokkmokk som högsta värde 81 dagar noterats under 30-årsperioden.

Sannolikheten att viss månad får en viss periodlängd av dygn med en temperatur lika med och lägre än $-10,0^{\circ}$ och $-20,0^{\circ}$ C belyses med stöd av fig. 2: 5 (sid. 29). Tillämpningen av fig. 2: 5 förutsätter kännedom om medelantalet dygn under berörd månad med temperatur under en given gräns (jfr fig. 2: 2). Fig. 2: 5 gäller oavsett om maximi- eller minimitemperaturen avses.

Ex. 3 Hur stora utsikter finns att i Jokkmokk under februari få minst en period av minst 8 dagar i följd med maximitemperatur av $-10,0^{\circ}$ C eller lägre?

Av fig. 2: 2 framgår att man i genomsnitt kan förvänta att 42 % av antalet dygn har ifrågavarande temperatur. Enl. fig. 2: 5 får man då med 30—35 % sannolikhet minst en periodlängd av minst 8 dagar, dvs. händelsen inträffar ungefär 1 år av 3.

6.3 Nederbörd

Kartor över månadsmedelnederbörden har redovisats av Wallén (1951) och Bergsten (1954) samt i »Atlas över Sverige» blad 29—30. Sannolikheten att få viss dygnsnederbörd belyses av Wallén (1963). En sammanställning av månadsmedelnederbörden 1931—60 för 205 stationer i Norrland, Dalarna och Värmland finns i bilaga 2 (tab. 3: 1).

Sannolikheten för att få viss månadsnederbörd kan uppskattas med hjälp av fig. 3: 1, om man känner månadsmedelnederbörden.

Ex. 4 Hur stor är sannolikheten att man får minst 70 mm nederbörd i september i Stensele?

Enligt tabellen i bilaga 2 har Stensele en månadsmedelnederbörd av 47 mm i september. Enl. fig. 3: 1 är sannolikheten 15—20 % att nederbörden under en enskild månad överstiger 70 mm.

6.4 Vind

Uppgifter om vindstyrkan, baserade på perioden 1931—60, lämnas i tab. 4: 2 för 17 stationer inom området. Tabellen anger frekvensen av olika vindstyrkor i form av 30-årsmedeltal dels för hela året, dels för månad med det högsta resp. lägsta 30-årsmedeltalet.

Vindstyrkan anges i Beaufort och motsvarande vindhastighet i km/tim eller m/sek finns angiven i tab. 4: 1. Årsmedeltal för frekvensen av olika vindriktningar anges i tab. 4: 3.

Ex. 5 Hur stor del av tiden är vindstyrkan minst 6 Beaufort (10,8 m/sek) i Jokkmokk i medeltal dels under året, dels under den månad som uppvisar de högsta frekvenserna? Vilken vindriktning dominerar?

Av tab. 4: 2 framgår att vindstyrkor av minst 6 Beaufort förekommer 4,9 % av tiden under hela året. Den blåsigaste månaden har en genomsnittlig frekvens av 11 %. Den västliga vinden dominerar.

6.5 Snödjup

Redovisningen av snödjupen baseras på observationer från dels 79 SMHI-stationer inom området, dels ett relativt tätt nät av avverkningstrakter i skogsområdena (plansch I A i ficka på omslagets bakre del). Till grund för analysen ligger 28-årsperioden 1931/32—1958/59. *Snödjupsdata, som redovisas i kartform, hänför sig huvudsakligen till skogsområdena.* I de allra flesta fall är snödjupen i skogsområdena större än vid SMHI:s observationsplatser, som ofta ligger i tätorter i dalgångar e. d. (tab. 5: 4, bilaga 5).

Snöns djup vid olika tidpunkter under vintern samt snödjupets *årliga maximum* belyses i följande tabeller och figurer:

Medelsnödjupet vid olika tidpunkter under vintern (medeltal och standardavvikelse) samt det maximala snödjupet varje vinter (medeltal och variationsvidd) visas för samtliga SMHI-stationer på sid. 83—88 (tab. 5: 2, bilaga 3). Dessutom redovisas medelsnödjupet 15/12, 31/1, 28/2, 31/3 och 15/4 på kartor i skala 1:6 milj. på sid. 43—47 (fig. 5: 2 a—d). Med den typ av bearbetning och redovisning som valts utgör medelsnödjupet 28/2 en grunduppgift, som används i många sammanhang och som därför redovisas på en karta i större skala i plansch I B.

Största, genomsnittliga och minsta årliga maximidjup åren 1931—1959 redovisas även på kartor på sid. 52—54 (fig. 5: 5 a—c), medeltidpunkten för det årliga maximidjupet på sid. 55 (fig. 5: 6).

Frekvensen av år med snödjup överstigande olika gränser vid olika tidpunkter under vintern visas för samtliga SMHI-stationer på sid. 89—98 (fig. 5: 1, bilaga 4). Vid tillämpningen av dessa diagram bör man okulärt utjämna kurvorna på sätt som skett på det första diagrammet (Blåbärs-kullen). För *överslagsmässiga bedömningar* redovisas även frekvensen av år med snödjup överstigande 10, 30, 50, 70 och 90 cm vid olika tidpunkter under vintern för olika *medelsnödjup den 28/2* (fig. 5: 4 sid. 49—51). Denna redovisning förutsätter användning av regionindelning enl. fig. 5: 3 (sid. 48) samt kartan över medelsnödjupet 28/2 (plansch I B).

Ex. 6 Vid vilken tidpunkt kan man med 90 % resp. 80 % sannolikhet påräkna ett snödjup av minst 10 cm inom ett område i region I (fig. 5: 3) där medelsnödjupet 28/2 är 70 cm?

Enl. fig. 5: 4 är den sökta tidpunkten omkring 15 dec., om man kräver minst 10 cm under 9 år av 10, och omkring 1 dec., om man kräver minst 10 cm 8 år av 10.

Man kan i detta fall välja ett annat tillvägagångssätt. Om dessa uppgifter efterfrågas för ett visst område, kan man nämligen gå till närmaste SMHI-station med ett medelsnödjup 28/2 av ungefär 70 cm och använda frekvensdiagrammet i fig. 5: 1 för denna station. Om man i detta fall väljer Norra Bergnäs (sid. 98), blir de sökta tidpunkterna omkring 15—20 dec. resp. ett par dagar före 1 dec. (observera att kurvan här är så jämn att okulär utjämning ej behöver ske). Detta förfaringssätt ger, jämfört med användning av närmediagrammen, en bättre prognos endast om man vet att snöförhållandena vid denna station och det aktuella området är jämförbara.

Ex. 7 Vilket årligt maximidjup kan man påräkna i skogsområdena kring Stensele dels i medeltal, dels under ett ovanligt svårt snöår? Vid vilken tidpunkt inträffar maximum normalt?

Enl. fig. 5: 5 b är det årliga maximet i genomsnitt omkring 85 cm och inträffar enl. fig. 5: 6 normalt något tidigare än 15 mars. Enl. fig. 5: 5 a är det största uppmätta snödjupet under 28-årsperioden omkring 150 cm. För SMHI-stationen Stensele, som ligger i samhället Stensele, är enl. tab. 5: 2 det årliga maximidjupet i genomsnitt 69 cm och maximalt 105 cm. Snödjupet i skogsområdena kring Stensele är således väsentligt större än det är i samhället (jfr tab. 5: 4, bilaga 5).

Varaktigheten av olika snödjup redovisas enligt följande:

Medelantalet dagar med snödjup överstigande olika värden redovisas dels i tabellform — för snödjup större än 0, 10, 20, 30 . . . 120 cm — för de 79 SMHI-stationerna (tab. 5: 6 sid. 57), dels i kartform för snödjup överstigande 10, 30, 50, 70 och 90 cm i plansch II A—E (i ficka på omslagets baksida). Medelantalet dagar med snödjup överstigande 100 eller 120 cm kan för *godtyckligt vald plats* uppskattas med hjälp av fig. 5: 9 (sid. 60), om man känner medelantalet dagar med snödjup större än 90 cm.

Spridningen beskrivs i form av närmevärden för variationskoefficienten (standardavvikelsen dividerad med medeltalet, s/\bar{x}) vid olika medelantal dagar (fig. 5: 10 sid 61). Dessutom anges kvoten mellan det maximala och det genomsnittliga antalet dygn — för 28-årsperioden 1931/32—1958/59 — som funktion av det genomsnittliga antalet (fig. 5: 11 sid. 62).

Ex. 8 Hur många dagar med snödjup överstigande 50, 90 och 120 cm kan man påräkna i skogsområdena kring Stensele dels i genomsnitt, dels om vintern är särskilt snörik?

> 50 cm: Enligt kartan i plansch II C har man i genomsnitt (\bar{x}) omkring 80 dagar med snödjup överstigande 50 cm. Variationskoefficienten är enl. fig. 5: 10 ca 60 %, om man håller sig i den övre delen av registret, eftersom Stensele ligger i norra Norrlands inland (region I) och standardavvikelsen (s) således 48 dagar (60 % av 80). Detta innebär att man 1 år av 6—7 (16 % av antalet år, jfr ex. 1) kan påräkna mer än

128 dagar ($> \bar{x} + s$) och 1 år av 4 mer än 113 dagar ($> \bar{x} + 0,675 s$). Det maximala antalet dagar kan enl. fig. 5: 11 uppskattas till 1,9 gånger medelantalet eller 152 dagar.

> 90 cm: Enligt plansch II E förekommer i genomsnitt mellan 10 och 20 dagar med snödjup överstigande 90 cm. Fig. 5: 10 kan ej längre användas för belysning av spridningen (se även sid. 61) utan endast fig. 5: 11. Största frekvensen av dagar med detta snödjup är under 28-årsperioden 1931/32—1958/59 vid ett medeltal av 10 dagar $7,5 \times 10 = 75$ dagar och vid 20 dagar $4,7 \times 20 = 94$ dagar.

> 120 cm: Om medelantalet dagar med snödjup större än 90 cm är 10 och 20, blir enl. fig. 5: 9 medelantalet dagar med snödjup större än 120 cm ungefär 2 resp. 6—7. Uppskattningen av frekvensen under en extremvinter blir mycket osäker. Enl. fig. 5: 11 skulle man vid ett medeltal av 6—7 kunna förvänta det tiofaldiga antalet, dvs. omkring 2 månader, under en särskilt snörik vinter.

Snödjupet som funktion av höjdläget — uttryckt i relativa tal — framgår av fig. 5: 13 (sid. 64) enligt en specialbearbetning som utförts för det i fig. 5: 12 angivna området (gäller för skogsområden).

Snökonsistensens variationer dels mellan olika geografiska områden, dels mellan olika år belyses av fig. 5: 14 och tab. 5: 9 (sid. 67 och sid. 60).

REFERENSER

- AGER, B. H:son, 1963: Preparering av virkesavlägg på is. *Studia Forestalia Suecica*, nr 1, 1963. Svenska Skogsvårdsföreningens förlag.
- ANDERSSON, T., 1963: On the accuracy of rain measurements and statistical results from rain studies with dense networks (Project Pluvius). *Arkiv för Geofysik, Kungl. Svenska Vetenskapsakademien*, Band 4, nr 13.
- ATLAS ÖVER SVERIGE: Utgiven av Svenska Sällskapet för Antropologi och Geografi. Stockholm.
- BERGERON, T., 1949: Nyare rön om nederbördens uppkomst och fördelning. *Särtryck ur Ymer* nr 3, 1949.
- 1960: Operation and Results of "Project Pluvius". *Meteorologiska Inst. vid Kungl. Universitetet, Uppsala. Medd.* nr 74.
- 1960: Preliminär redogörelse för synoptisk-kvantitativa nederbördsstudier med tätt stationsnät. *Meteorologiska Inst. vid Kungl. Universitetet, Uppsala. Medd.* nr 65.
- BERGSTEN, F., 1954: Nederbörden i Sverige. SMHI, Medd. nr 5, ser. C.
- COLMAN, E. A., 1953: *Vegetation and Watershed Management*. Donald Press Co, New York.
- ELFMAN, N. O., 1948: Några skogsarbetstekniskt betydelsefulla drag hos vinterklimatet i Norrland och Dalarna. *Norrlands Skogsvårdsförbunds Tidskrift* 1948: II. Medd. nr 31 från Forskningsstiftelsen SDA, Stockholm.
- 1957: Värmlands vinterklimat. *Svenska Skogsvårdsföreningens Tidskrift* 1957: 4. Medd. nr 3 från Värmlands Skogsarbetsstudier.
- ERIKSSON, J. V., 1920: Isläggning och islossning i Sveriges insjöar. — Medd. från Statens Meteorologisk-Hydrografiska Anstalt. Band 1, nr 2, Uppsala.
- ESPENSHADE, JR. E. B. och SCHYTT, S. V., 1956: *Problems in Mapping Snow Cover. Snow, Ice and Permafrost Research Establishment, Corps of Engineers, U.S. Army, Wilmette, Illinois.*
- FELLENUS, B. och RENGMARK, F., 1959: Köldmängdskartor över Sverige. Medd. nr 91 från Statens väginstitut.
- HAMBERG, A., 1907: *Die Eigenschaften der Schneedecke in den lappländischen Gebirgen. Stockholm 1907. Naturwissenschaftliche Untersuchungen des Sarekgebietes in Schwedisch-Lappland. Bd I, Abt. III, Gletscherkunde Lief. 1. Stockholm.*
- HAMBERG, H. E., 1912: Om skare och flen i Lappland. *Kungl. Svenska Vetenskapsakademins årsbok* 1912. Uppsala.
- HOLMSTRÖM, K., 1958: Meteorologi och hydrologi inom kraftindustrin. *Teknisk Tidskrift* 1958, sid. 273—275.
- JOHNSON, B., 1956: Studier över vinterklimatet i södra och mellersta Sverige. *Svenska Skogsvårdsföreningens Tidskrift* 1956: 4. Medd. nr 2 från Mellan-och Sydsvenska Skogsbrukets Arbetsstudier. Stockholm.
- JORDBRUKSTEKNISKA INSTITUTET, 1955: Sommarvädret i Sverige. Medd. nr 264.
- LINDHOLM, A., 1955: Sunshine and cloudiness. — SMHI. Medd. nr 11, serie B.
- RAKHMANOV, V. V., 1956: Vlianie lesow na formirovanie snezhnykh. *Meteorologiya*, 1956 (11), 21—28. The Influence of Forests on the Formation of Snow Accumulations. Översätn. av Department of Scientific and Industrial Research. Charles House, 5—11 Regent Street, London, S.W. 1.
- SANDSTRÖM, J. W. och ÅNGSTRÖM, A., 1939: The Snow Cover in Sweden. SMHI, Commission des neiges, Question 3 — Rapport 2.
- SEPPÄNEN, M., 1962: On the Accumulation and Decreasing of Snow in Pine Dominated Forest in Finland. *Fennia* 86, Helsingfors 1962.
- SMHI: Årsbok II: 2, Meteorologiska iakttagelser i Sverige.
- SMHI: Årsbok I, Månadsöversikt över väderlek och vattentillgång.
- TAMM, O., 1959: Kompendium i marklära. Del 3. Skogshögskolan 1959.
- WALLÉN, C. C., 1951: Nederbörden i Sverige, medelvärden 1901—1930. SMHI, Medd. nr 4, ser. A.
- 1963: Sannolikheten för olika mängder av dygnsnederbörd i Sverige. SMHI, Notiser och preliminära rapporter, Meteorologi, nr 7.
- ZETTERHOLM, D. och DANIELSSON, E., 1958: Frostfritt nedgrävningsdjup för kraftledningsstolpar. *Teknisk Tidskrift*, nr 7, 1958, sid. 7—11.
- ÅNGSTRÖM, A., 1938: Lufttemperatur och temperaturanomalier i Sverige 1901—1930. Stockholm 1938.
- 1946: *Sveriges Klimat*, Stockholm (2:a uppl. 1958).

Bilagor
Appendices

Tab. 2:1 Förteckning över använda temperaturstationer samt uppgift om de år och månader för vilka data erhållits genom interpolering.

List of temperature stations and information on the years and months when data have been obtained by interpolation.

Station		Län Prov.	Interpolering Interpolation		
Namn Name	SMHI nr no.		Temp. Temp.	År Year	Månad Month
Karlstad.....	922	S			
Knon.....	012	S			
Kyrkerud.....	904	S	min max	1930, 1959 1930, 1946—51, 1959	jan—april, dec jan—april, nov, dec
Falun.....	030	W			
Malung.....	002	W	min max	1944 1944	jan jan
Särna.....	107	W			
Bjuråker.....	115	X	min max	1935 1935	april april
Härnösand....	219	Y			
Gisselås.....	330	Z			
Gäddede.....	406	Z			
Storlien.....	302	Z			
Sveg.....	211	Z			
Östersund.....	322	Z	min max	1943 1943	jan jan
Stensele.....	522	AC			
Tegelträsk.....	321	AC	min max	1959 1959	jan—april jan—april
Tärnaby.....	503	AC			
Umeå.....	367	AC	min	1951	febr
Brännberg.....	563	BD	min max	1944, 1950, 1959 1944, 1949, 1951, 1959	jan—april, nov jan—april, nov, dec
Haparanda....	574	BD			
Jokkmokk.....	628	BD	max	1949, 1951	mars, april
Jäckvik.....	603	BD	min max	1939—43, 46—47, 49—52, 54, 59 1939—43, 46—47, 49—52, 54, 59	jan—april, nov, dec jan—april, nov, dec
Karesuando....	822	BD			
Kiruna.....	704	BD	min max	1929 1929	nov, dec nov, dec
Kvikkjokk	604	BD			
Piteå.....	565	BD	min max	1944, 1945, 1947 1944	febr, mars, nov dec
Riksgränsen...	801	BD			

Bilaga 2

Appendix 2

Tab. 3: 1 Medelnederbörd månadsvis 1931—60 för 205 stationer i Norrland, Dalarna och Värmland.

Mean monthly precipitation 1931—60 for 205 stations in Norrland, Dalarna and Värmland.

SMHI nr no.	Namn Name	jan	feb	mar	apr	maj	jun	jul	aug	sep	okt	nov	dec	år year
NORRBOTTENS LÄN Ö														
802	Abisko	23	19	18	12	14	31	47	44	32	19	18	23	300
803	Bergfors	20	21	16	25	25	47	62	59	41	27	23	25	391
704	Kiruna	23	24	21	33	37	64	86	74	57	36	30	28	513
801	Riksgränsen	70	63	73	49	56	80	87	101	133	91	66	70	939
604	Kvikkjöck	42	33	25	31	34	64	86	81	55	46	41	46	584
605	Tjåmotis	31	26	20	25	28	54	79	70	48	39	38	38	496
602	Ballastviken	38	32	22	23	25	47	74	68	44	32	31	38	474
603	Jäckvik	34	30	21	27	28	52	88	78	58	42	41	37	536
601	Vuoggatjölme	35	31	21	22	22	42	67	60	38	33	32	34	437
722	Karesuando	19	18	17	19	26	46	63	57	41	26	26	22	380
729	Kaunisvara	32	28	20	31	31	51	65	70	54	40	41	39	502
727	Lainio	23	24	17	22	28	45	60	53	49	35	35	30	421
726	Kompelusvara	28	28	18	31	33	54	70	67	59	44	41	38	511
725	Saittajärvi	31	30	22	33	28	51	66	66	53	39	41	38	498
728	Jokkmokk	29	27	21	29	30	57	78	62	48	40	36	35	492
631	Koskats	34	31	22	32	31	50	76	67	58	47	43	42	533
633	Murjek	31	30	20	27	27	49	70	56	50	41	39	37	477
627	Porjus	31	28	19	30	32	56	73	64	51	41	38	40	503
630	Puottaure	36	31	25	27	30	51	77	66	60	49	48	42	542
622	Norra Bergnäs	32	24	19	24	28	51	72	69	44	36	34	36	469
525	Stormyrheden	35	31	26	30	33	52	76	70	56	46	46	43	544
522	Hedberg	32	28	22	25	28	58	72	65	54	45	45	39	513
574	Haparanda	40	36	24	34	30	41	54	71	65	53	58	46	552
669	Övertorneå	29	26	21	29	30	44	63	70	55	43	50	41	501
664	Storkölen	40	33	29	31	31	45	60	68	63	51	54	49	554
571	Högsön	31	26	20	24	25	41	46	62	57	44	50	37	463
568	Luleå	35	27	22	27	28	44	49	64	63	48	49	43	499
566	Holsvattnet	37	28	25	29	29	52	68	67	66	52	49	46	548
567	Sunderbyn	35	27	22	27	29	47	54	67	63	49	47	40	507
661	Övre Svartlå	29	25	20	26	30	48	66	68	58	43	41	36	490
563	Brännberg	31	26	23	27	31	48	66	65	64	48	43	38	510
565	Piteå	36	25	23	27	30	48	50	68	67	48	47	43	512
570	Rödkallen	26	20	17	21	24	35	34	51	50	42	41	37	398
561	Fagerheden	39	29	24	31	33	59	72	84	76	55	56	50	608
621	Arjeplog	37	26	20	25	31	51	76	76	46	41	38	35	502
VÄSTERBOTTENS LÄN Å														
508	Abborrberg	37	27	23	24	29	52	76	72	52	44	39	40	515
509	Sjöliden	42	30	25	34	34	65	89	82	61	47	47	46	602
505	Tjulträsk	60	48	35	35	33	57	84	83	64	57	55	66	677
503	Tärnaby	61	50	45	33	30	52	78	75	61	54	47	58	644
401	Avasjö	51	42	32	36	32	63	82	80	66	65	54	54	657
504	Blaikliden	40	29	25	31	32	63	88	79	54	50	49	46	586
501	Klimpfjäll	46	37	28	24	21	46	67	60	49	49	40	45	512
507	Silverberg	49	34	28	36	34	63	94	85	58	52	50	46	629
523	Juktfors	48	36	31	41	41	76	92	84	64	57	58	54	682

Bil. 2, forts.
App. 2, cont'd.

SMHI nr no.	Namn Name	jan	feb	mar	apr	maj	jun	jul	aug	sep	okt	nov	dec	år year
434	Lycksele.....	38	32	32	32	44	68	89	76	60	51	51	48	621
521	Långvattnet.....	36	27	22	33	30	61	86	71	53	45	50	42	556
526	Nordanås.....	32	25	17	20	28	55	84	71	50	41	38	37	498
429	Norrby.....	33	26	21	23	33	60	76	68	47	42	41	35	505
527	Sadiliden.....	33	25	22	26	32	61	84	71	52	42	42	38	528
522	Stensele.....	30	23	21	25	33	57	80	67	47	37	38	36	494
430	Bäverträsk.....	31	24	19	26	34	66	88	74	54	41	41	37	535
432	Flakaträsk.....	37	31	26	33	38	67	86	83	62	51	52	47	613
433	Knaften.....	33	28	22	29	39	65	78	76	55	47	47	43	562
427	Kroksjö.....	33	25	21	25	36	68	87	87	62	49	45	41	579
428	Ledningsmark.....	36	28	24	30	40	70	88	83	61	50	50	46	606
426	Siksjö.....	35	30	24	29	36	65	83	80	53	47	50	47	579
321	Tegelträsk.....	44	33	31	35	37	65	88	84	61	54	60	53	645
425	Åsele.....	32	28	24	28	34	63	82	75	51	42	45	42	546
562	Rönnskär.....	32	23	20	24	27	40	41	58	55	42	43	40	445
561	Myrheden.....	35	25	22	23	32	51	65	66	58	42	46	42	506
467	Grönliden.....	39	30	23	30	33	59	77	87	66	47	50	46	587
475	Bjuröklubb.....	43	27	26	33	32	46	44	58	63	50	54	50	526
474	Lövånger.....	46	31	24	32	28	50	50	66	72	59	64	55	577
468	Bygdsiljum.....	46	31	27	34	33	57	69	85	69	58	65	56	630
470	Bygdeå.....	48	32	24	33	29	47	51	74	65	57	66	54	580
369	St. Fjäderägg.....	27	18	16	25	23	37	45	56	53	47	46	34	427
464	Hällnäs skogssk. .	32	27	21	26	33	55	76	76	56	46	42	38	528
465	Kulbäcksliden.....	32	25	18	24	31	51	76	78	57	48	48	40	528
365	Strand.....	41	31	22	31	31	51	70	88	62	57	68	58	610
462	Talliden.....	36	30	25	28	37	60	78	76	55	47	46	44	562
367	Umeå.....	49	30	26	34	29	49	63	77	61	59	67	57	601
368	Holmö Gadd.....	44	31	25	30	27	42	53	64	60	53	53	49	531
362	Bjurholm.....	36	27	23	30	34	57	78	85	62	50	56	49	587

JÄMTLANDS LÄN Z

409	Fiskåvattnet.....	42	36	32	29	26	58	66	66	52	44	40	39	530
406	Gäddede.....	54	49	42	35	32	65	76	71	60	60	44	50	638
404	Leipikvattnet.....	89	79	71	55	40	70	81	78	90	96	76	95	920
334	Lövberga.....	34	27	25	27	29	53	69	73	47	40	45	40	509
408	Munsvattnet.....	40	33	31	32	32	65	82	86	57	50	47	44	599
337	Bispgården.....	32	24	22	27	32	61	68	70	48	40	37	38	499
401	Björkedet.....	79	80	71	56	39	72	70	74	84	89	66	71	851
316	Bränna.....	61	59	51	45	36	68	76	81	68	70	67	69	751
310	Duved.....	45	42	36	36	35	73	89	84	64	56	48	48	656
330	Gisselås.....	32	25	24	28	33	65	73	72	47	42	42	38	521
324	Lövsjön.....	33	25	24	32	33	66	79	72	52	45	41	40	542
315	Mo.....	35	31	31	30	31	66	74	72	53	41	42	39	545
321	Rösta.....	32	24	23	27	28	61	73	71	48	39	37	33	496
302	Storlien.....	74	80	72	66	55	92	106	109	113	97	76	72	1 012
407	Valsjön.....	45	39	34	34	30	61	75	70	54	54	48	51	595
322	Östersund.....	34	23	23	29	31	69	77	74	51	43	42	36	532
206	Ljungdalen.....	43	39	32	33	31	64	87	78	56	49	46	50	608
221	Ljungå.....	33	23	23	26	29	57	67	72	45	40	40	37	492
208	Nedgården.....	41	35	31	32	31	71	81	81	56	48	43	43	593
214	Rätan.....	37	24	26	39	39	88	123	103	73	47	43	43	685
219	Sösjö.....	41	28	28	35	36	66	91	87	66	53	52	45	628

Bil. 2, forts.

App. 2, cont'd.

SMHI nr no.	Namn Name	jan	feb	mar	apr	maj	jun	jul	aug	sep	okt	nov	dec	år year
326	Tandsbyn.....	34	24	23	26	27	61	63	66	52	43	41	34	494
212	Tossåsen.....	34	21	22	31	32	72	91	91	54	41	39	38	566
203	Bruksvallarna.....	35	30	28	27	30	71	84	70	62	48	44	41	570
202	Fjällnäs.....	46	39	36	37	36	79	90	75	70	57	51	50	666
204	Ljusnedal.....	31	23	21	22	29	68	89	68	50	36	32	34	503
201	Malmagen.....	46	44	40	37	37	78	85	75	70	56	53	55	676
205	Myskelåsen.....	35	26	24	28	36	75	92	79	58	40	40	40	573
211	Sveg.....	34	21	21	30	36	69	94	80	58	39	40	36	558

VÄSTERNORRLANDS LÄN Y

324	Kasa.....	36	25	21	32	33	53	66	83	70	60	71	57	607
318	Kubbe.....	37	25	21	28	30	50	72	68	51	43	48	46	519
316	Skalmsjö.....	40	29	27	34	36	59	77	78	59	50	57	51	597
317	Degersjö.....	55	32	28	34	31	56	81	84	67	59	67	58	652
220	Nordvik.....	39	25	19	31	31	48	59	67	58	51	61	53	542
308	Forse.....	34	24	21	28	29	56	77	74	46	40	41	38	508
401	Granberget.....	38	30	27	31	36	65	85	81	61	51	53	46	604
305	Junsele.....	34	27	26	28	33	57	80	70	49	44	46	39	533
313	Lännäs.....	32	21	20	25	28	50	72	72	50	44	44	40	498
311	Multrä.....	34	25	22	27	29	49	71	70	46	43	44	42	502
314	Offer.....	39	25	20	25	29	50	68	70	51	43	49	42	511
302	Ramsele.....	38	26	26	30	34	58	75	72	49	46	48	41	543
312	Tjålsbyn.....	42	34	28	29	35	66	85	79	55	48	57	55	613
219	Härnösand.....	62	37	32	46	34	52	58	78	68	63	87	80	696
216	Tynderö.....	42	26	26	33	29	46	54	66	58	48	54	46	528
211	Sidsjö.....	42	27	24	39	34	57	66	84	64	58	71	62	628
204	Fränsta.....	31	22	21	28	31	58	66	70	46	39	40	37	489
212	Häljum.....	43	27	23	38	34	55	60	75	62	55	63	61	596
201	Viken.....	29	20	19	27	32	60	77	71	49	36	38	35	493
217	Brämö.....	28	17	15	26	28	42	44	60	51	42	44	38	435

GÄVLEBORGS LÄN X

116	Strömbacka.....	47	32	29	41	37	59	67	84	68	51	60	58	633
115	Bjuråker.....	35	25	23	30	32	53	66	72	54	38	46	44	518
117	Bergvik.....	49	28	25	39	34	50	66	71	65	49	65	52	593
101	Fågelsjö.....	38	26	24	35	37	70	93	77	63	43	48	42	596
107	Föne.....	35	25	23	32	38	61	90	80	57	40	45	42	568
104	Kårböle.....	39	24	22	32	35	66	80	77	56	42	45	41	559
105	Lebonäs.....	33	23	20	31	36	62	80	72	56	41	45	38	537
121	Storjungfrun.....	38	29	25	29	30	43	52	59	48	41	51	40	485
011	Norrundet.....	31	24	20	29	29	43	58	64	60	44	50	37	489
111	Katrineberg.....	47	32	29	38	39	63	79	84	73	54	64	53	655
009	Forsbacka.....	42	28	25	32	31	46	62	78	58	49	54	42	547
006	Gammelstilla.....	45	29	27	35	37	55	76	85	62	53	55	47	606
012	Gävle.....	48	33	30	38	33	52	68	77	66	56	61	49	611
003	Tjärnäs.....	43	28	22	31	36	56	73	90	66	48	52	45	590
013	Eggegrund.....	28	23	19	25	24	43	50	59	46	38	37	29	421
010	Gysinge.....	42	29	29	34	34	53	65	87	61	48	53	44	579
102	Lillhamra.....	50	34	31	44	44	79	97	89	77	60	66	57	728

Bil. 2, forts.
 App. 2, cont'd.

SMHI nr no.	Namn Name	jan	feb	mar	apr	maj	jun	jul	aug	sep	okt	nov	dec	år year
KOPPARBERGS LÄN W														
115	Ulvsjö.....	56	39	35	46	47	86	106	90	86	60	66	66	783
032	Borgärdet.....	35	22	18	27	39	54	77	78	63	43	47	39	542
113	Evertsberg.....	52	36	28	42	45	79	102	89	82	60	66	66	747
030	Falun.....	36	24	20	31	40	59	73	83	58	44	50	40	558
125	Finnbacka.....	49	35	28	38	43	68	82	80	67	50	58	52	650
008	Flatån.....	39	27	24	35	38	67	81	78	66	47	51	46	599
101	Flötningen.....	36	25	21	31	35	76	95	76	59	42	44	41	581
105	Grundforsen.....	47	30	26	43	42	80	105	93	81	63	64	61	735
027	Grycksbo.....	39	26	22	31	41	62	79	84	67	48	53	45	597
021	Gärdsjö.....	31	20	15	29	37	59	78	71	60	43	41	38	522
023	Idkerberget.....	56	38	30	42	46	73	85	99	80	61	72	62	744
103	Idre.....	32	22	17	27	36	75	93	73	56	40	43	39	553
005	Knäs.....	42	29	23	35	38	76	88	80	71	52	52	52	638
039	Leknäs.....	39	25	23	26	34	57	74	78	56	48	50	39	549
016	Leksand.....	40	26	21	31	39	56	73	74	64	46	45	42	557
002	Malung.....	46	31	25	38	41	73	93	88	72	58	60	54	679
117	Mora.....	33	23	19	30	37	64	84	77	64	43	44	42	560
112	Mångsbodarna....	44	30	23	35	40	65	90	81	74	54	55	55	646
011	Näs.....	35	25	21	32	37	65	76	84	62	47	48	43	575
126	Dalstuga.....	41	27	22	32	40	62	80	76	60	46	50	44	580
007	Siljansfors.....	47	32	26	40	42	70	92	92	76	56	60	58	691
012	Sollerön.....	37	25	20	31	40	60	76	76	61	44	44	43	557
037	Stjärnsund.....	42	29	23	32	37	58	81	83	65	47	55	44	596
104	Storbron.....	47	29	23	45	42	86	106	93	89	67	68	61	756
022	Sågmyra.....	44	31	24	36	47	64	83	86	73	53	59	50	650
107	Särna.....	38	23	21	33	42	80	96	83	64	51	49	47	627
109	Transtrand.....	45	29	23	41	45	77	106	88	84	63	62	56	719
028	Vassbo.....	35	24	18	28	39	58	67	82	56	43	45	38	533
114	Älvdalen.....	39	25	18	31	38	69	90	79	68	49	48	50	604
124	Östanvik.....	34	22	19	31	38	57	77	66	59	39	40	38	520
018	Grängesberg.....	55	39	30	42	44	71	87	92	76	66	71	62	735
019	Hällsjön.....	46	34	26	39	42	65	79	87	75	61	63	53	670
024	Lernbo.....	38	28	20	31	38	61	71	87	62	51	53	43	583
015	Nyhammar.....	36	27	21	32	38	61	80	83	61	48	51	43	581
013	Skattlösberg.....	54	38	30	41	44	70	85	92	76	65	65	59	719
001	Lisskogsåsen.....	56	37	27	48	44	81	92	96	87	73	78	67	786
003	Tyngsjö.....	52	39	27	44	45	79	84	92	81	67	69	60	739
VÄRMLANDS LÄN S														
905	Adolfsfors.....	44	32	27	37	42	61	77	77	65	60	62	54	638
910	Arvika.....	41	29	24	36	42	54	75	78	63	58	55	48	603
913	Blåbärskullen.....	60	47	34	50	49	75	86	85	85	76	85	71	803
935	Dalkarlsjöhyttan..	53	39	29	45	42	76	91	98	86	78	74	66	777
923	Dejefors.....	49	31	24	37	38	54	70	78	67	62	64	53	627
902	Djurskog.....	56	40	28	45	44	60	78	80	74	78	81	71	735
010	Edebäck.....	40	28	21	37	37	66	70	84	68	58	56	51	616
936	Filipstad.....	56	38	28	44	43	69	81	87	81	74	74	63	738
924	Forshult.....	49	35	26	42	40	68	72	78	74	67	62	60	673
920	Frykfors.....	54	37	29	42	43	55	80	88	76	69	73	58	704
939	Gammalkroppa....	53	35	26	44	40	70	81	89	83	72	72	59	724
931	Grannäs.....	48	30	23	38	40	55	66	79	68	62	64	51	624

Bil. 2, forts.

App. 2, cont'd.

SMHI nr no.	Namn Name	jan	feb	mar	apr	maj	jun	jul	aug	sep	okt	nov	dec	år year
937	Hornkullen.....	59	42	32	46	38	69	79	88	80	72	75	66	746
903	Högsäter.....	52	37	29	43	48	72	79	83	73	69	73	62	720
009	Järnbergsås.....	47	32	22	43	44	77	86	85	76	64	66	60	702
922	Karlstads flpl. ...	40	25	22	39	35	48	60	78	68	62	67	50	594
012	Knon.....	41	30	23	40	41	77	80	90	71	60	57	50	660
909	Krakstad.....	63	47	36	51	50	56	83	88	84	86	90	76	810
934	Kristinehamn.....	48	34	27	38	40	54	76	81	66	62	70	52	648
904	Kyrkerud.....	49	34	25	41	41	55	70	80	74	71	72	57	669
008	Likenäs.....	49	31	22	42	40	74	92	77	76	62	63	58	686
801	Lurö.....	38	28	22	31	36	44	56	67	63	55	60	40	540
006	Lönnhöjden.....	54	42	31	48	48	72	89	82	80	70	71	64	751
926	Mölbacka.....	43	28	22	35	37	55	74	79	66	60	60	50	609
932	Pardixhyttan.....	55	37	30	45	42	69	78	89	84	77	79	68	753
938	Storfors.....	58	37	29	44	41	68	80	86	78	72	77	61	731
911	Stömne.....	56	42	31	48	46	57	80	85	76	76	84	65	746
921	Varpnäs.....	47	35	29	41	43	50	74	82	70	63	74	55	663
001	Järpliden.....	41	29	20	34	40	76	89	84	74	56	52	50	645

Tab. 5.2. Snödjupen vid olika tidpunkter samt årligt maximumdjup i Norrland, Dalarna och Värmland; perioden 1931/32—1958/59

\bar{x} = medelvärde; s = standardavvikelse; R = variationsvidd, cm; i = antal interpolerade observationer.

Snow depth at various dates and yearly maximum depth in north Sweden and the provinces of Dalarna and Värmland; 79 SMHI stations during the period of 1931/32—1958/59. \bar{x} = mean; s = standard deviation; R = range of variation, cm; i = no. interpolated data.

Län Prov.	Station		Höjd ö. h. Altitude m	Snödjup vid olika tidpunkter Snow depth at various dates															Årl. max.- djup Yearly max.		i	
	Nr No.	Namn Name		\bar{x} s	15/10	31/10	15/11	30/11	15/12	31/12	15/1	31/1	15/2	28/2	15/3	31/3	15/4	30/4	15/5	\bar{x}		R
					15/10	31/10	15/11	30/11	15/12	31/12	15/1	31/1	15/2	28/2	15/3	31/3	15/4	30/4	15/5			
S	913	Blåbärskullen.....	350	\bar{x} s	0	1,8 5,0	4,4 17	11 17	16	23	35	42	50	53	49	39	23	4,7 14	0	76 35	27— 180	
	935	Dalkarlsjöhyttan..	340	\bar{x} s	0	0,5 2,8	2,6 12	8,2 12	15	19	30	36	38	43	37	29	7,1 31	0,4 1,3	0	59 23	17— 113	33
	902	Djurskog.....	180	\bar{x} s	0	0,7 3,8	3,1 9,5	5,3 9,5	9,4	12	20	25	28	29	22	16	5,6 28	0 0	0	49 29	16— 123	
	924	Forshult.....	110	\bar{x} s	0	0,3 1,4	0,6 6,3	3,4 6,3	6,9	11	19	21	27	28	21	16	4,2 23	0 0	0	44 22	16— 114	4
	922	Karlstad flyg.....	52	\bar{x} s	0	0	0,5	2,0 5,7	3,7	6,0 8,0	11	11	12	14	11	6,5 15	0,4 0,2	0,04 0,2	0	34 17	7— 81	
	012	Knön.....	195	\bar{x} s	0	0,3 1,1	1,0 5,7	3,5 5,7	10	13	19	25	30	28	23	16	2,8 20	0,1 0,8	0	45 18	18— 96	
	909	Krakstad.....	240	\bar{x} s	0	0,9 3,0	2,5 11	5,6 11	10	13	21	25	27	29	25	19	7,0 34	0,4 1,9	0	58 33	22— 165	
	013	Malmbacka.....	385	\bar{x} s	0,1	1,2 3,2	3,1 9,5	8,2 9,5	16	21	30	37	44	46	43	32	15 29	3,4 12	0	61 23	19— 129	60
	921	Värpnäs.....	70	\bar{x} s	0	0,3 1,0	0,9 6,5	2,6 6,5	4,4	6,5 8,7	13	12	14	17	14	8,9 17	1,3 0,8	0,1 0	0	34 19	10— 80	1
	005	N:a Viggen.....	450	\bar{x} s	0,2	3,3 8,6	8,3 17	17 17	30	36	50	60	66	70	66	54 29	36 21	10 21	0	87 28	34— 150	
	126	Dalstuga.....	230	\bar{x} s	0	1,1 4,6	2,5 12	10 12	16	20	30	37	43	44	45	34 23	16 11	3,5 11	0	57 16	27— 92	

Län Prov.	Station Nr No.	Station Namn Name	Höjd ö. h. Ålti- tude m	Snödjup vid olika tidpunkter Snow depth at various dates															Årl. max- djup Yearly max.		i		
				15/10	31/10	15/11	30/11	15/12	31/12	15/1	31/1	15/2	28/2	15/3	31/3	15/4	30/4	15/5	— X	R			
W	026	Dädran.....	215	—	x	0	1,3 4,4	2,6	8,3 9,7	17	22	33	40 24	46	46	44	36 24	16	2,4 6,8	0	61 19	30— 93	15
	030	Falun	122	—	x	0	0,3 1,3	0,8	4,0 6,0	9,1 12	13	22	26 20	30	29 17	23	13 17	1,8 0	0	0	44 17	22— 80	
	125	Finnbacka	431	—	x	0	1,1 3,4	3,8	9,0 12	16	23	30	34 21	39	41 19	39	30 24	18	3,6 10	0	52 17	19— 108	
	023	Idkerberget.....	265	—	x	0,2	1,6 3,8	3,0	5,4 8,9	13	21	32	38 30	43	42 24	37	27 28	11	0	0	61 23	24— 120	
	005	Knäsa.....	280	—	x	0,1	1,8 5,3	4,5	8,7 9,4	19	24	31	42 25	45	46 23	46	36 24	19	2,7 8,0	0	60 22	15— 106	4
	117	Mora-Skeriol.....	170	—	x	0	0,7 2,7	0,8	2,9 4,6	9,7 15	16	22	28 22	32	32 21	30	19 18	5,4 0	0	0,9	48 20	15— 88	10
	007	Siljanstors.....	260	—	x	0,3	3,0 8,8	5,2	9,4 11	20	22	33	37 29	42	42 26	39	31 27	16	2,1 5,0	0	61 26	20— 120	
	013	Skattlösberg.....	330	—	x	0,2	1,8 5,0	6,8	10 12	19	26	35	42 28	49	49 20	46	36 27	21	2,9 7,3	0	68 22	25— 110	2
	106	Storhögen— Vallsjön.....	600	—	x	0,1	3,0 7,3	8,7	13 13	24	32	42	50 24	54	57 22	55	44 20	22	5,2 12	0,5	70 19	42— 108	
	107	Särna.....	461	—	x	0,4	4,3 8,5	10	14 12	28	35	45	52 24	58	59 19	57	50 20	32	5,1 16	0	73 19	34— 112	
X	117	Bergvik.....	50	—	x	0	1,0 3,9	2,1	5,7 9,6	13	19	29	41 28	46	45 27	41	28 30	15	0,9 4,7	0	62 27	12— 102	
	115	Bjuråker.....	72	—	x	0	0,6 1,8	1,1	4,9 8,8	11	15	21	30 21	35	36 20	31	24 20	9,2 0	0	0	47 20	17— 83	
	101	Fågelstö.....	410	—	x	1,1	3,6 7,0	9,0	15 14	28	30	36	45 27	52	53 23	54	46 23	32	11 16	0,5	68 22	33— 118	
	012	Gävle.....	11	—	x	0	2,6 6,9	1,2	4,4 6,8	7,7 14	20	24	32 17	30	30 20	27	17 23	4,9 2,0	0	0	51 19	17— 88	

X	011	Norrsundet.....	5	\bar{x} s	0	1,7 4,8	1,2	3,6 6,5	7,4 12	11	18	23	30	29	25	14	3,8	0	0	45 18	12— 73
	116	Strömbacka.....	170	\bar{x} s	0,07	0,5 1,4	4,3 12	9,0 19	24 20	35	45	51	52	49	41	27	4,5 11	0	0	72 27	25— 119
Y	204	Frånsta.....	110	\bar{x} s	0,1	1,0 2,4	4,1 7,7	6,5 14	18 15	24	31	35	35	31	20	6,2	0	0	0	47 17	21— 82
	212	Itäljum.....	40	\bar{x} s	0,04	0,6 1,3	1,5 10	6,0 11	18 17	26	34	40	39	33	23	9,8	0,7 2,5	0	0	57 22	17— 93
	219	Härnösand.....	98	\bar{x} s	0	0,2 1,0	3,7 8,4	5,0 15	9,1 17	27	34	40	41	39	29	17	1,0 3,5	0	0	57 22	23— 116
	321	Högbränna.....	210	\bar{x} s	0	3,2 6,5	9,6 16	21 34	41 20	52	61	66	67	69	64	51	20	4,2	4,2	82 17	41— 110
	312	Tjalsbyn.....	355	\bar{x} s	0,6	2,5 4,5	7,0 14	19 32	41 23	53	57	64	67	66	59	51	25	7,4	7,4	84 21	46— 132
Z	310	Duved.....	385	\bar{x} s	0,4	2,8 4,2	7,7 14	15 23	29 16	32	34	38	41	41	36	24	8,6 15	0,9	0,9	54 20	21— 104
	330	Gisselås.....	320	\bar{x} s	0,4	3,2 5,9	14 14	19 29	39 22	47	50	55	56	50	41	27	7,2 13	0,7	0,7	73 21	40— 104
	406	Gäddede.....	310	\bar{x} s	0	2,5 3,9	5,8 13	15 25	33 18	43	47	52	61	60	53	41	16	0,9	0,9	76 32	28— 198
	404	Leipikvattnet.....	475	\bar{x} s	1,5	6,1 7,2	12 17	26 38	53 21	67	71	82	95	97	96	92	73	38	38	113 33	56— 195
	206	Ljungdalen.....	615	\bar{x} s	1,9	6,2 8,6	13 13	23 37	49 15	58	67	72	80	82	80	73	44	8,1	8,1	94 18	55— 130
	221	Ljungå.....	220	\bar{x} s	0,4	2,3 4,0	7,0 10	13 22	26 19	35	43	48	51	50	42	24	5,0 11	0,07	0,07	64 18	30 $\frac{1}{2}$ 96
	205	Myskelåsen.....	770	\bar{x} s	1,0	6,4 9,6	13 9,7	19 31	37 17	45	52	57	64	65	63	60	37	8,8	8,8	76 16	35— 110
	101	Storfjäten.....	700	\bar{x} s	0,7	6,6 11	12 11	19 30	38 17	48	57	60	65	65	60	52	27	3,9	3,9	76 17	47— 110
	302	Storlien.....	595	\bar{x} s	1,1	6,0 6,4	13 15	23 31	39 17	50	55	63	74	73	72	69	49	26	26	92 22	47— 144

Län Prov.	Station		Höjd ö. h. Altitude m	Snödjup vid olika tidpunkter Snow depth at various dates															Årl. max.- djup Yearly max.		i	
				Snow depth at various dates																		
	Nr No.	Namn Name		15/10	31/10	15/11	30/11	15/12	31/12	15/1	31/1	15/2	28/2	15/3	31/3	15/4	30/4	15/5	x	R		
Z	211	Sveg.....	363	s	0,5	2,8 5,9	8,8 10	12	22	27	34	40	44	45	44	35	22	3,2 8,2	0	61 20	20— 100	
	212	Tossåsen.....	350	s	0,8	4,4 8,3	14 14	18	31	35	45	50	55	56	56	48	27	7,6 16	0,5	75 21	29— 112	3
	407	Valsjön.....	370	s	0,2	2,4 4,1	7,1 13	17	27	36	43	47	54	59	58	53	42	14 18	1,9 1	73 19	22— 104	16
	322	Östersund.....	328	s	0,2	2,7 5,2	4,6 9,7	10	18	23	30	33	35	34	33	21	7,5 16	0,6 2,4	0	49 18	15— 76	
	401	Avasjö.....	550	s	1,9	7,0 7,1	15 15	24	36	48	57	65	71	77	81	81	76	53	23	92 28	50— 160	10
	504	Blaikliden.....	540	s	1,0	8,2 11	17 16	29	39	47	58	62	63	66	65	59	53	38	16	87 27	52— 189	
	430	Bäverträsk.....	385	s	0,9	6,1 8,0	12 16	19	32	40	48	51	55	60	61	56	47	18	3,7	76 25	30— 120	38
	523	Juktfors.....	430	s	0,9	7,8 9,8	19 17	29	43	50	58	65	71	76	74	71	69	46	11	91 23	52— 131	9
	433	Knaften.....	350	s	0,8	6,6 6,9	13 15	20	33	41	47	53	62	65	65	60	52	24	3,3	77 20	35— 113	8
	465	Kulbäcksliden.....	200	s	0,9	2,9 5,2	11 15	15	28	32	41	48	56	59	59	53	38	11	0	70 17	45— 104	42
	526	Nordanås.....	480	s	1,0	6,4 8,9	15 15	25	38	47	54	63	69	72	73	67	62	45	20	82 23	45— 137	1
	426	Siksjö.....	440	s	0,9	4,6 7,1	12 15	23	32	40	49	56	62	67	69	62	55	23	4,2	79 26	42— 128	24
	509	Sjöliden.....	490	s	2,4	11 12	23 16	37	50	63	71	80	86	91	93	91	91	72	38	109 28	56— 170	1

AC	522	Stensele.....	328	\bar{x} s	0,8 6,2	4,6 11	18 12	28 19	34 41	47 23	51 23	55 23	54 20	50 22	36 18	13 18	1,8 21	69 21	35— 105	1
	422	Storholmen.....	345	\bar{x} s	1,1 8,2	6,2 14	24 14	34 20	40 20	50 23	56 23	61 21	62 21	57 22	47 19	22 19	4,0 20	80 20	43— 116	32
	462	Talliden.....	370	\bar{x} s	1,1 5,4	4,9 10	18 13	31 19	37 43	51 24	58 24	63 24	64 23	62 23	53 28	21 28	4,1 24	76 24	34— 116	2
	321	Tegelträsk.....	410	\bar{x} s	1,3 6,0	5,0 14	23 16	37 21	41 21	50 23	58 23	65 21	72 21	68 19	64 25	38 25	11 16	88 16	58— 112	1
	503	Tärnaby.....	448	\bar{x} s	0,2 6,5	4,2 11	20 13	34 26	45 26	56 27	68 27	78 31	86 36	83 36	72 41	49 32	12 41	106 41	56— 220	1
	367	Umeå.....	17	\bar{x} s	0 2,5	0,7 5,0	8,3 8,8	15 19	19 19	31 22	41 22	48 20	49 20	45 21	18 21	1,6 4,7	0 22	63 22	22— 115	1
BD	667	Apua.....	210	\bar{x} s	0,4 3,2	5,8 12	22 18	31 22	35 22	42 26	50 26	57 30	65 27	62 29	51 28	24 25	0,7 27	76 27	29— 148	91
	721	Gällivare.....	365	\bar{x} s	2,0 13	7,8 17	27 16	40 25	46 25	51 23	56 23	65 27	68 27	66 22	60 28	40 28	6,4 25	83 25	32— 143	34
	574	Haparanda.....	9	\bar{x} s	0,4 1,7	0,8 3,4	7,8 6,7	15 4,9	21 20	31 25	39 18	49 18	56 18	50 19	37 13	11 13	0,1 16	67 16	37— 99	5
	522	Hedberg.....	440	\bar{x} s	1,7 7,8	8,3 15	26 14	39 20	44 20	52 25	59 25	66 27	72 27	71 23	62 23	39 23	11 24	85 24	37— 136	1
	628	Jokkmokk.....	255	\bar{x} s	1,2 7,2	5,5 13	22 13	33 22	37 22	48 26	52 32	61 27	65 32	59 28	47 21	24 21	4,0 25	80 25	38— 149	2
	603	Jäckvik.....	430	\bar{x} s	1,1 10	7,0 16	29 22	43 30	46 30	54 32	59 32	64 32	66 32	60 28	53 27	33 27	12 30	82 30	38— 164	63
	822	Karesuando.....	333	\bar{x} s	1,0 6,8	3,7 9,2	16 12	24 13	28 13	33 15	36 15	40 18	44 18	45 18	41 21	28 21	6,8 16	57 16	29— 89	12
	704	Kiruna.....	505	\bar{x} s	4,3 14	9,5 18	29 15	37 15	42 15	50 17	55 17	62 20	68 20	71 18	74 26	61 26	27 23	91 23	38— 142	2
	631	Koskats.....	255	\bar{x} s	1,9 9,7	6,9 16	27 14	37 19	40 19	49 24	57 24	64 23	65 23	55 22	49 18	26 18	8,7 21	80 21	39— 143	2

Bil. 3, forts. App. 3, cont'd.

Län Prov.	Station		Höjd ö. h. Altitude m	Snödjup vid olika tidpunkter Snow depth at various dates															Årl. max.- djup Yearly max.		i
				Snow depth at various dates																	
	Nr No.	Namn Name		15/10	31/10	15/11	30/11	15/12	31/12	15/1	31/1	15/2	28/2	15/3	31/3	15/4	30/4	15/5	\bar{x}	R	
BD	604	Kvikkjokk.....	330 s	1,9 8,3	7,4 18	30 18	41	48 27	52 25	66 25	71 25	70	68 26	62 26	44	15	87 25	43— 140	13		
	727	Lainio.....	325 s	1,3 8,2	7,4 14	26 15	37	43 19	47 20	60 24	67 24	69	66 21	57 24	34	12	80 24	42— 120	39		
	623	Luvos.....	420 s	1,4 3,2	5,4 16	31 19	42	46 26	57 34	70 32	79 32	78	70 24	63 12	45	16	94 35	43— 187	44		
	626	Nousta.....	470 s	3,2 14	10 23	35 21	48	58 29	65 29	74 80	89 27	90	89 25	83 33	66	12	100 27	56— 154	22		
	625	Nautjaure.....	355 s	1,7 9,5	5,2 13	26 17	35	41 20	47 23	58 26	63 26	64	59 23	55 22	33	5,9	77 22	36— 143	44		
	622	Norra Bergnäs....	440 s	0,6 7,3	6,7 17	25 15	38	45 21	50 20	65 21	71 28	75	71 20	68 24	51	21	81 21	47— 119			
	565	Pileå.....	9 s	0,6 3,2	1,7 6,1	12 12	21	21 17	31 30	45 26	48 26	44	35 23	20 6,1	2,4	0	61 28	25— 137	12		
	630	Puottauere.....	310 s	1,6 14	10 19	30 17	41	47 24	55 23	63 25	72 25	77 78	76 21	71 30	46	12	95 22	62— 142	26		
	801	Riksgränsen.....	508 s	5,5 10	12 18	27 15	37	48 19	57 23	82 25	92 25	98	108 38	107 36	99	74	124 37	72— 249	8		
	661	Övre Svartå.....	25 s	0,5 5,2	4,2 10	16 12	26	29 16	39 21	54 24	57 24	55	52 24	39 20	14	1,6	68 22	23— 121			

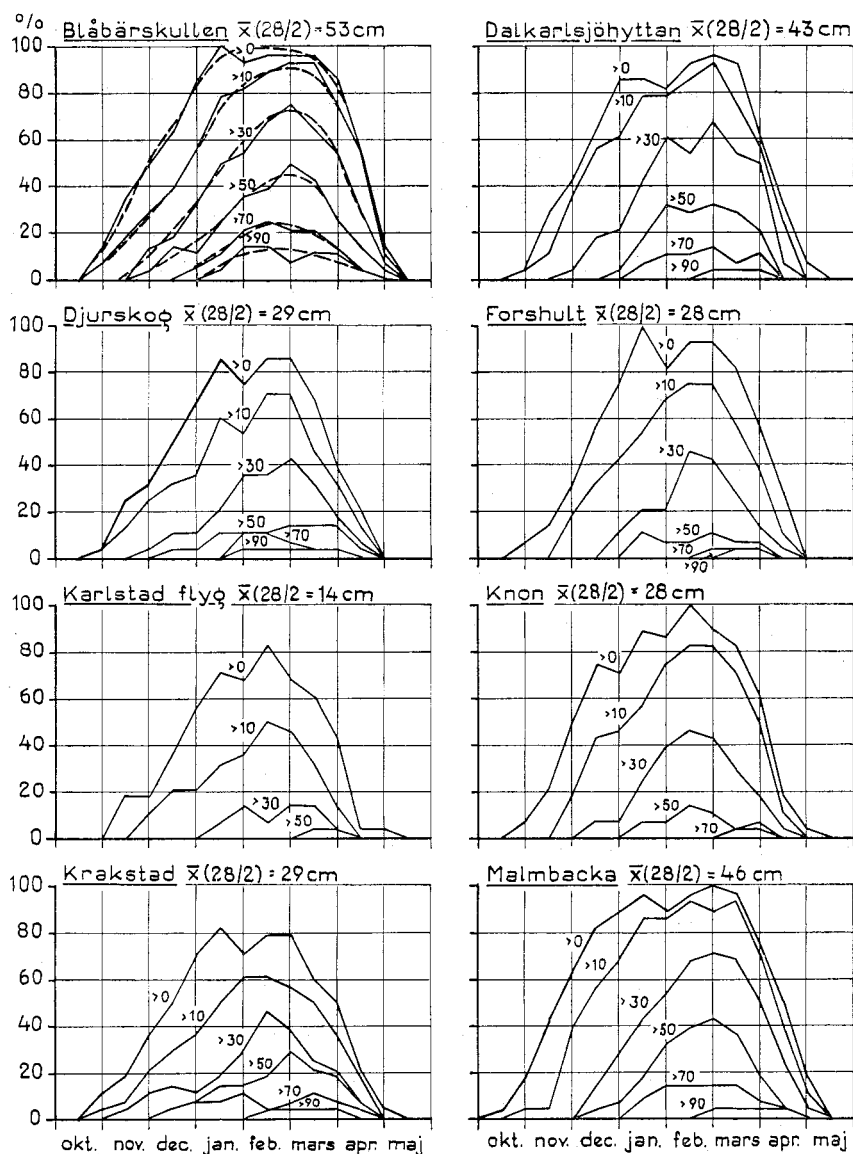
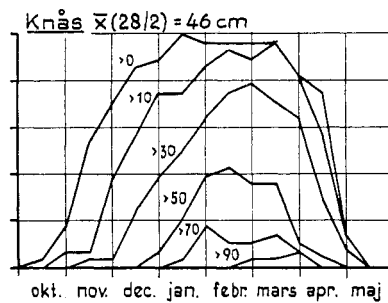
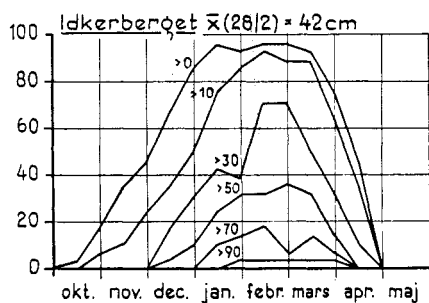
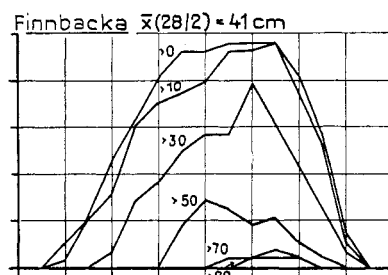
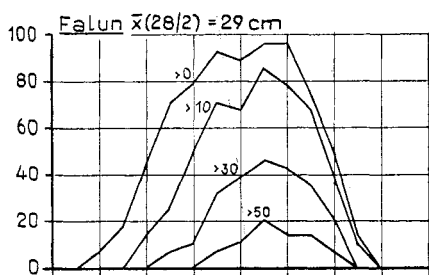
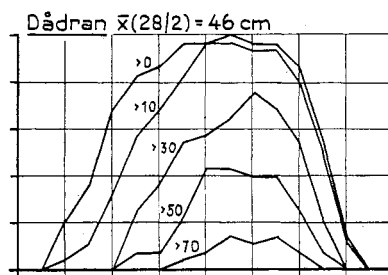
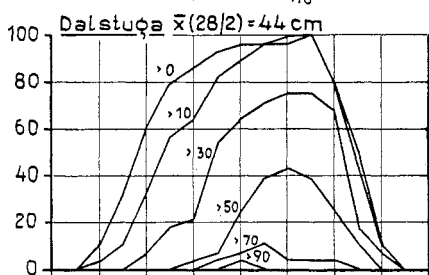
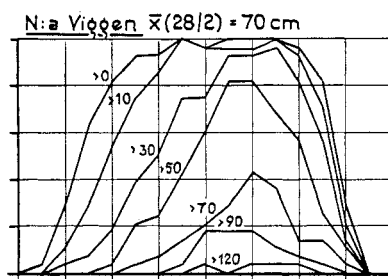
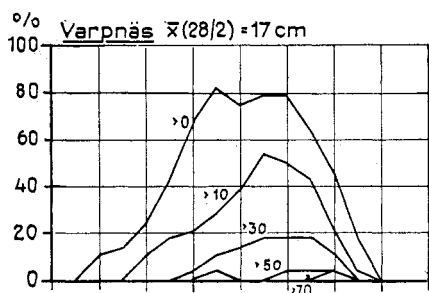


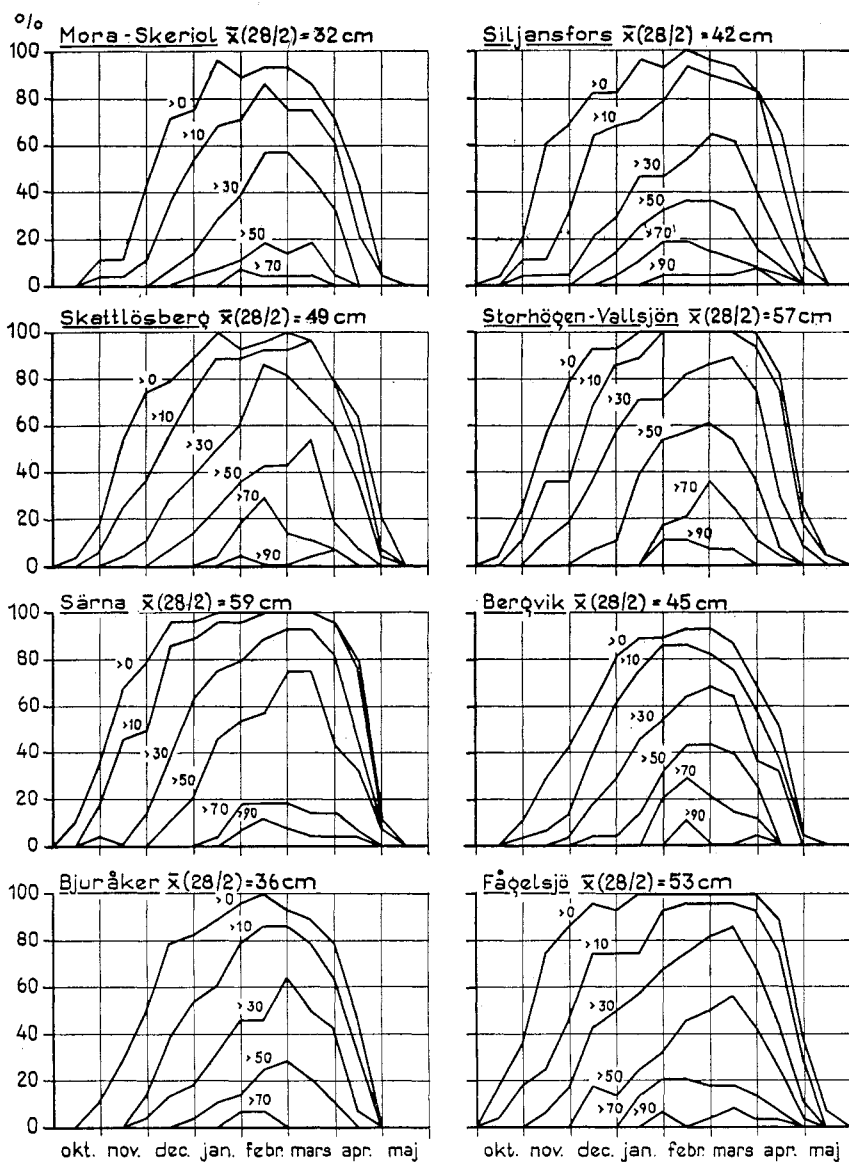
Fig. 5: 1 Frekvensen av år med snödjup överstigande olika värden vid olika tidpunkter under vintern; 79 SMHI-stationer perioden 1931/32—1958/59.

Frequency of years with snow depth exceeding various values at various dates in winter; 79 SMHI stations 1931/32—1958/59.

Bil. 4, forts.

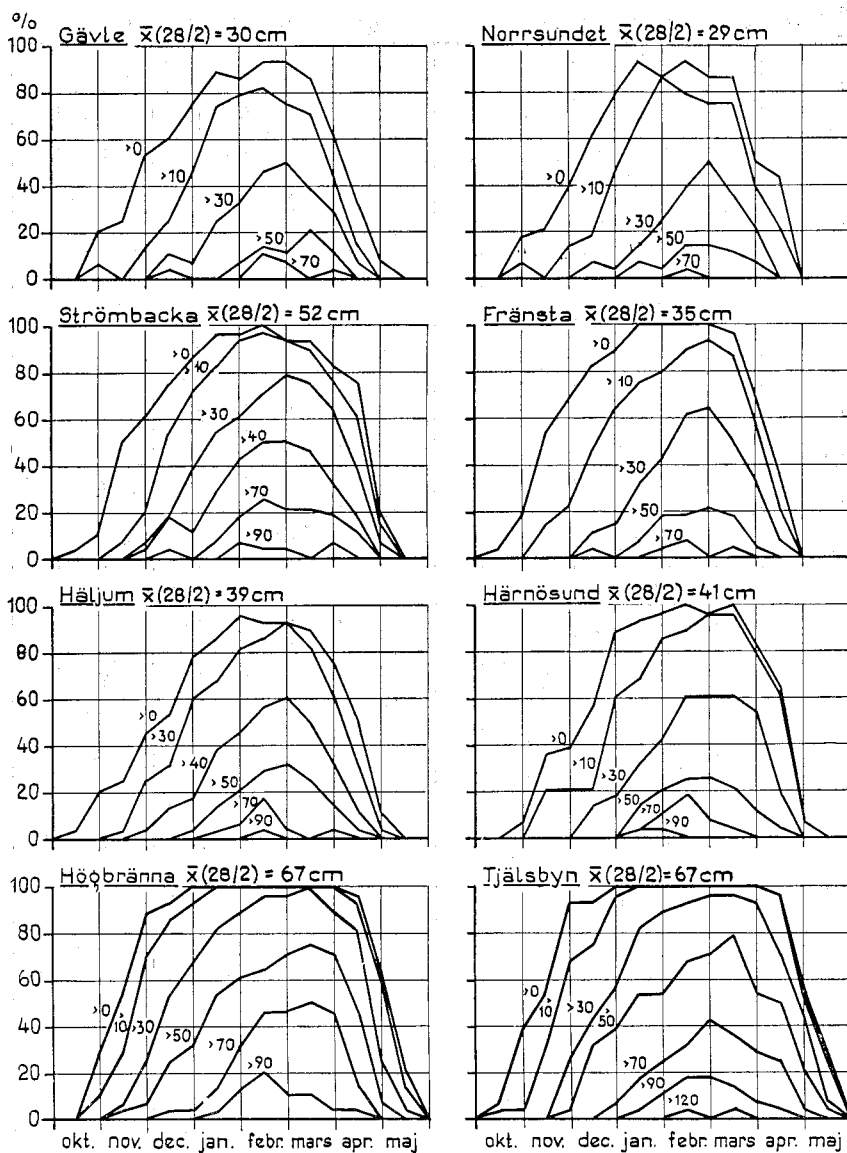
App. 4, cont'd.



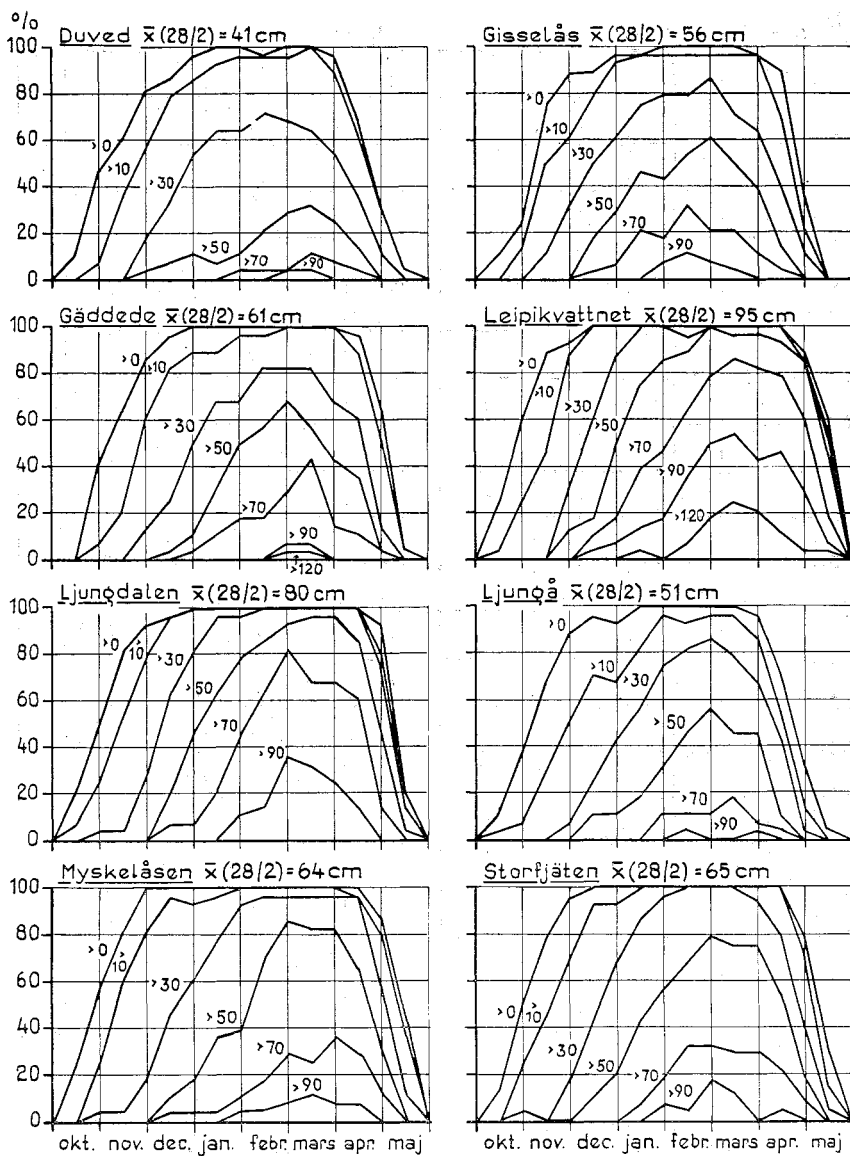
Bil. 4, forts.
App. 4, cont'd.

Bil. 4, forts.

App. 4, cont'd.

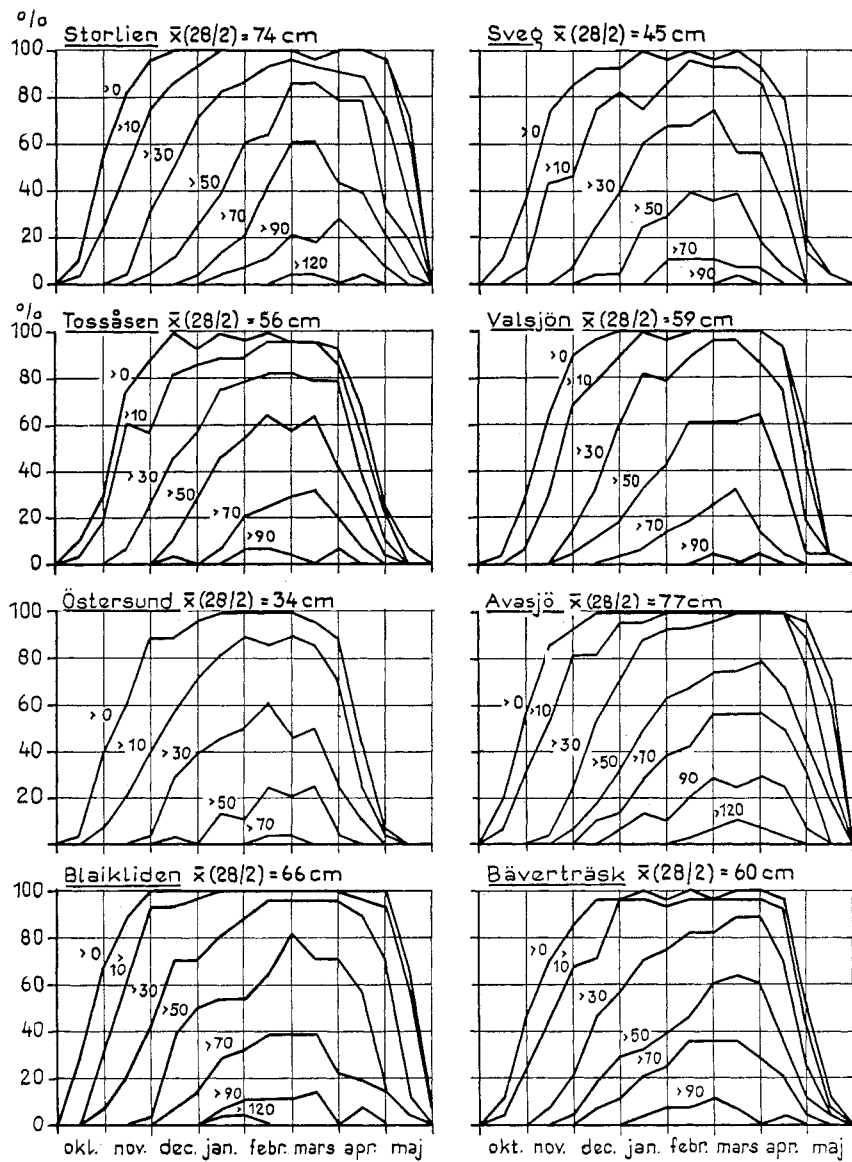


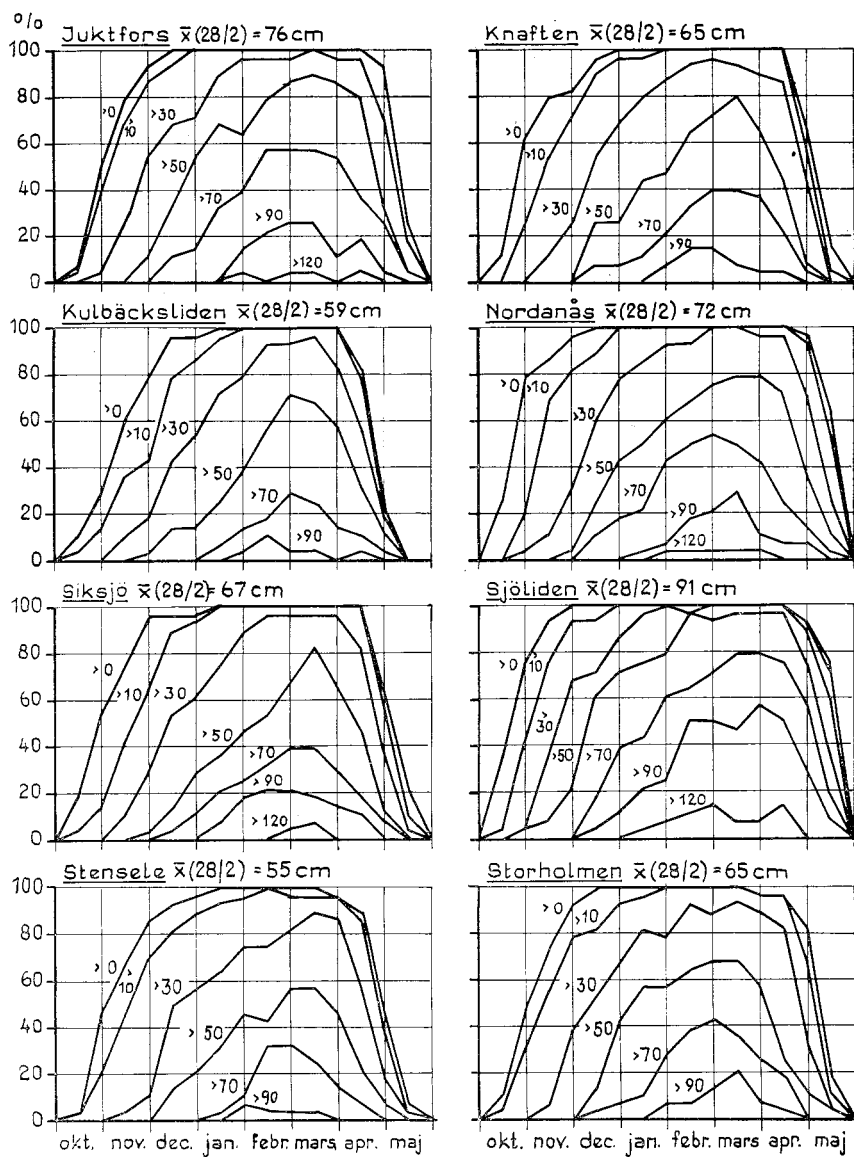
Bil. 4, forts.
 App. 4, cont'd.



Bil. 4, forts.

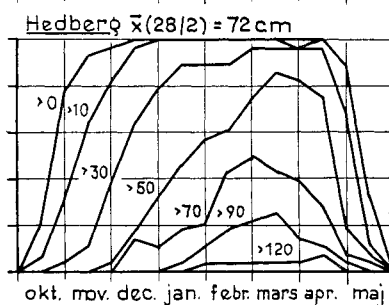
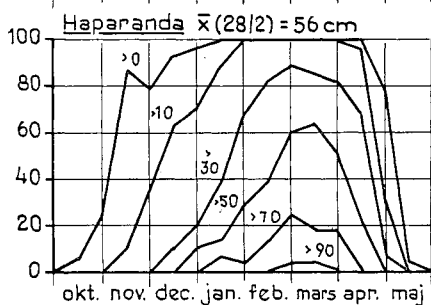
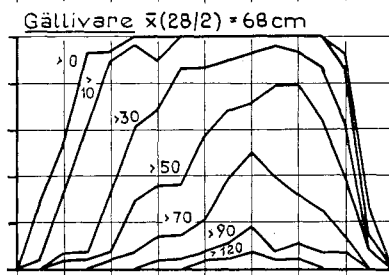
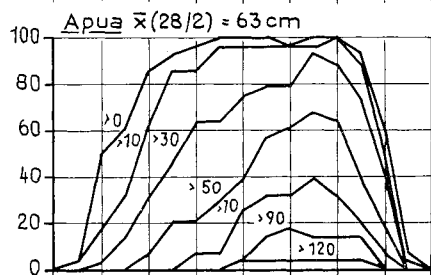
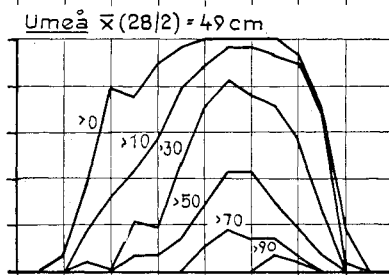
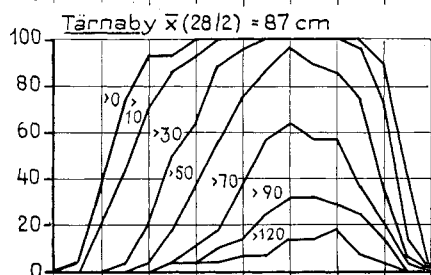
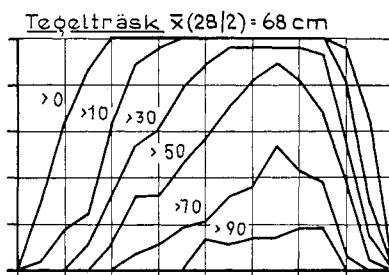
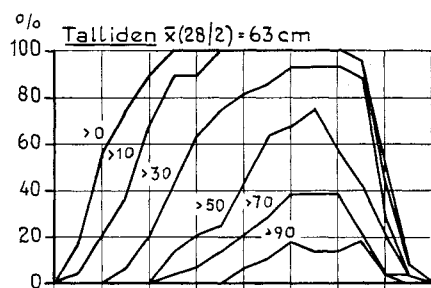
App. 4, cont'd.



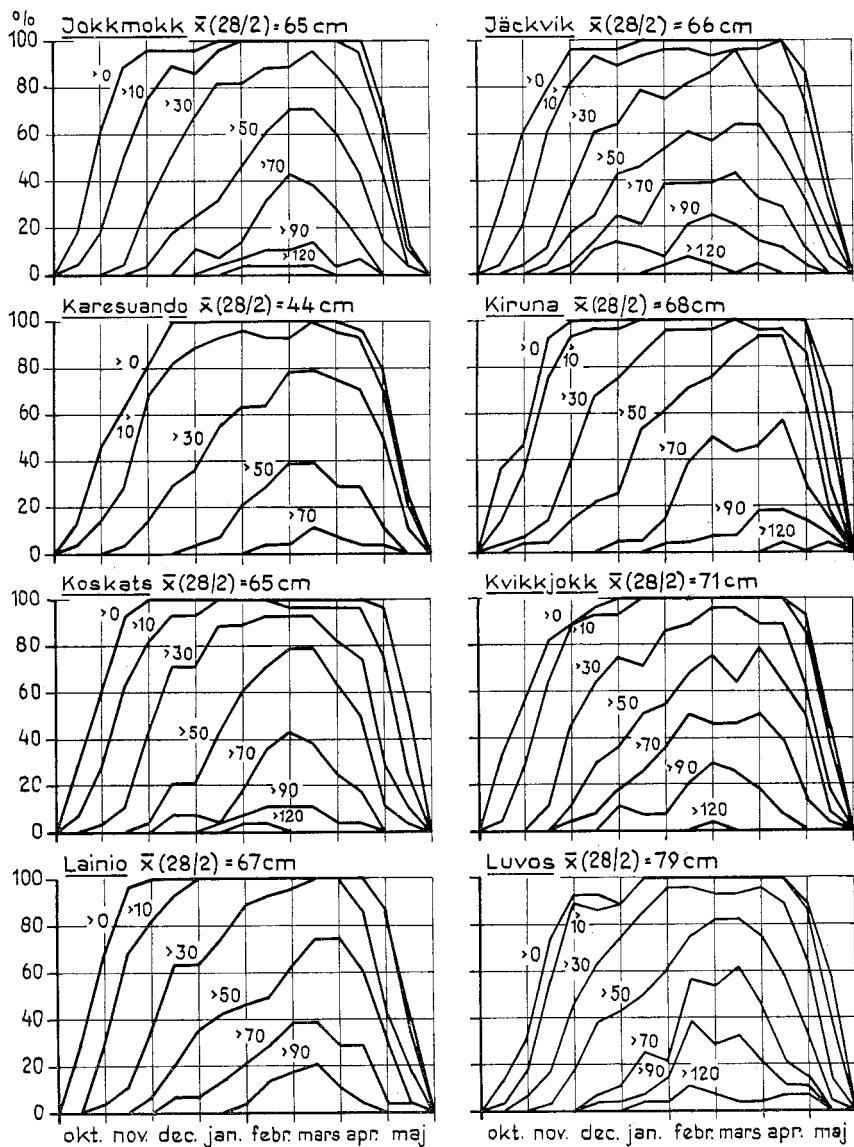
Bil. 4, forts.
App. 4, cont'd.

Bil. 4, forts.

App. 4, cont'd.

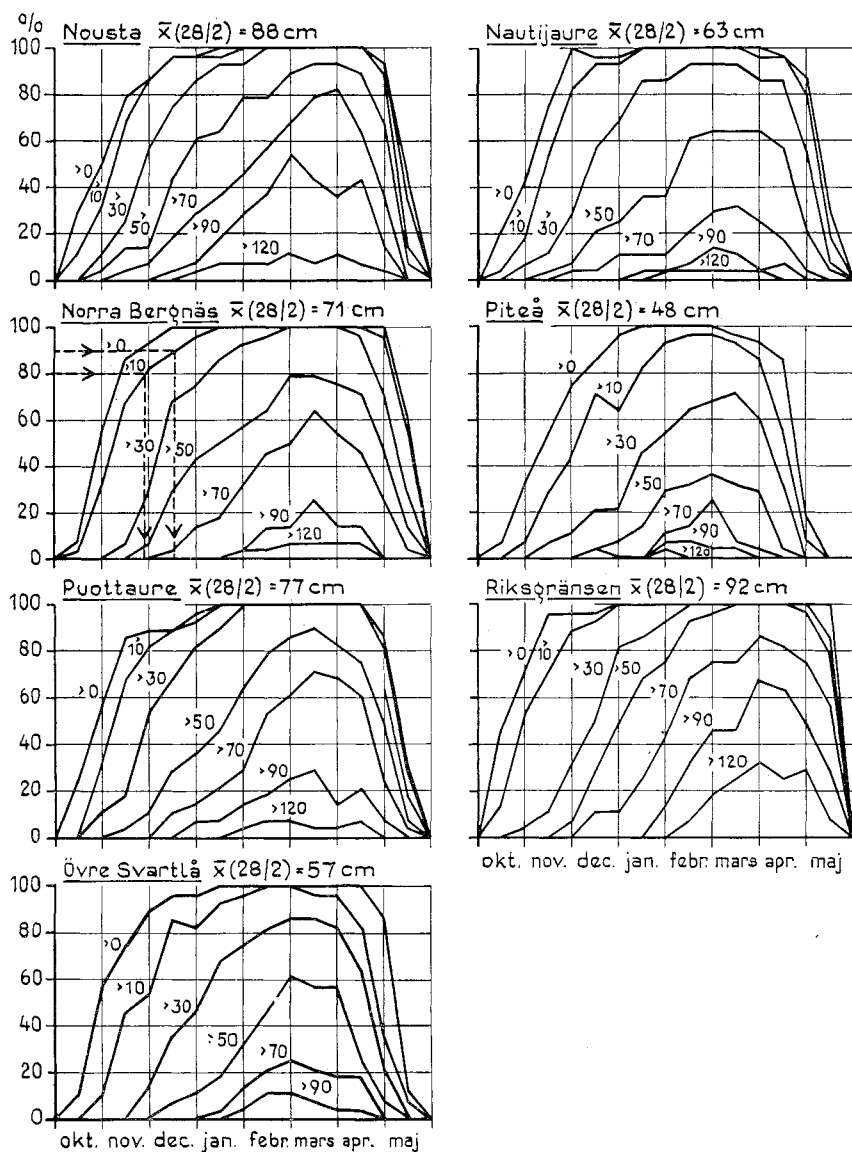


Bil. 4, forts.
App. 4, cont'd.



Bil. 4, forts.

App. 4, cont'd.



Bilaga 5.
Appendix 5.

Tab. 5: 4 Jämförelse av snödjup vid SMHI:s stationer och vid skogstrakterna
Comparison of snow depth at SMHI stations and at forest tracts

N	totalt antal obs. total number of observations	*	signifikansnivå 95 % level of significance 95 %
n_1	snödjup SMHI = snödjup skogstrakt snow depth SMHI = snow depth forest tract	**	signifikansnivå 99 % level of significance 99 %
n_2	snödjup SMHI > snödjup skogstrakt snow depth SMHI > snow depth forest tract	***	signifikansnivå 99,9 % level of significance 99,9 % ej sign. = not sign.

Län Prov.	SMHI nr SMHI no.	Namn Name	$\frac{\text{SMHI}}{\text{skog}} \%$ $\frac{\text{SMHI}}{\text{forest}} \%$	N	n_1	n_2	Sign.
S	913	Blåbärskullen.....	115	19	3	13	*
	935	Dalkarlsjöhyttan.....	87	17	3	6	*
	902	Djurskog.....	0	1	0	0	—
	924	Forshult.....	90	19	2	6	ej sign.
	922	Karlstad flyg.....	70	3	2	0	—
	012	Knön.....	95	12	3	2	ej sign.
	909	Krakstad.....	84	13	4	5	» »
	013	Malmbacka.....	89	6	2	1	—
	005	N:a Viggen.....	166	12	0	11	**
	921	Varpnäs.....	70	5	2	0	—
W	126	Dalstuga.....	75	31	0	4	***
	026	Dådran.....	95	31	0	11	ej sign.
	030	Falun.....	49	19	0	3	**
	125	Finnbacka.....	83	36	1	4	***
	023	Idkerberget.....	92	12	0	5	ej sign.
	005	Knås.....	83	23	1	6	» »
	117	Mora-Skeriol.....	59	25	1	2	***
	007	Siljansfors.....	80	23	0	7	ej sign.
	013	Skattlösberg.....	90	10	2	3	» »
	107	Särna.....	94	36	0	11	*
X	117	Bergvik.....	78	11	0	2	ej sign.
	115	Bjuråker.....	65	61	4	4	***
	101	Fågelsjö.....	87	43	1	8	***
	012	Gävle.....	93	6	0	4	ej sign.
	011	Norrsundet.....	94	4	0	2	—
	116	Strömbacka.....	98	64	5	30	ej sign.
Y	204	Fränsta.....	46	55	1	3	***
	212	Häljum.....	57	21	0	4	**
	219	Härnösand.....	33	9	0	0	**
	321	Högbränna.....	97	61	4	26	ej sign.
	312	Tjålsbyn.....	95	61	1	28	» »
Z	310	Duved.....	48	17	0	0	***
	330	Gisselås.....	79	19	2	5	ej sign.
	406	Gäddede.....	65	14	0	5	» »
	206	Ljungdalen.....	136	17	1	13	*
	221	Ljungå.....	82	52	0	9	***
	205	Myskelåsen.....	146	5	0	3	—
	101	Storfjäten.....	110	26	0	13	ej sign.
	302	Storlien.....	112	5	0	1	—

Bil. 5, forts.

App. 5, cont'd.

Län Prov.	SMHI nr SMHI no.	Namn Name	SMHI skog SMHI forest % %	N	n ₁	n ₂	Sign.
Z	211	Sveg.	83	33	1	7	**
	212	Tossåsen.	78	22	0	9	ej sign.
	407	Valsjön.	75	9	0	1	*
AC	322	Östersund.	47	15	0	0	***
	504	Blaikliden.	76	9	0	0	**
	430	Bäverträsk.	90	69	8	22	*
	523	Juktfors.	92	33	1	14	ej sign.
	433	Knaften.	96	87	8	41	» »
	465	Kulbäcksliden.	79	46	0	11	***
	526	Nordanås.	90	42	0	15	ej sign.
	426	Siksjö.	99	71	1	30	» »
	509	Sjöliden.	129	14	0	13	**
	522	Stensele.	84	53	4	5	***
	422	Storholmen.	92	32	1	11	ej sign.
	462	Talliden.	99	41	2	18	» »
	321	Tegelträsk.	97	86	5	38	» »
	503	Tärnaby.	73	5	0	0	—
	367	Umeå.	83	8	0	4	ej sign.
BD	667	Apua.	115	8	1	5	» »
	721	Gällivare.	93	7	1	1	» »
	522	Hedberg.	93	64	1	29	» »
	628	Jokkmokk.	84	27	0	4	***
	603	Jäckvik.	86	1	0	0	—
	704	Kiruna.	97	5	1	2	—
	631	Koskats.	81	35	1	5	***
	604	Kvikkjokk.	118	2	0	1	—
	707	Lainio.	86	12	1	0	***
	623	Luvos.	100	19	1	10	ej sign.
	626	Nousta.	103	7	1	2	» »
	625	Nautijaure.	95	30	2	8	*
	622	Norra Bergnäs.	99	10	1	3	ej sign.
	565	Piteå.	40	15	0	0	***
	630	Puottaure.	102	41	2	24	ej sign.
	661	Övre Svartlå	87	38	2	10	*

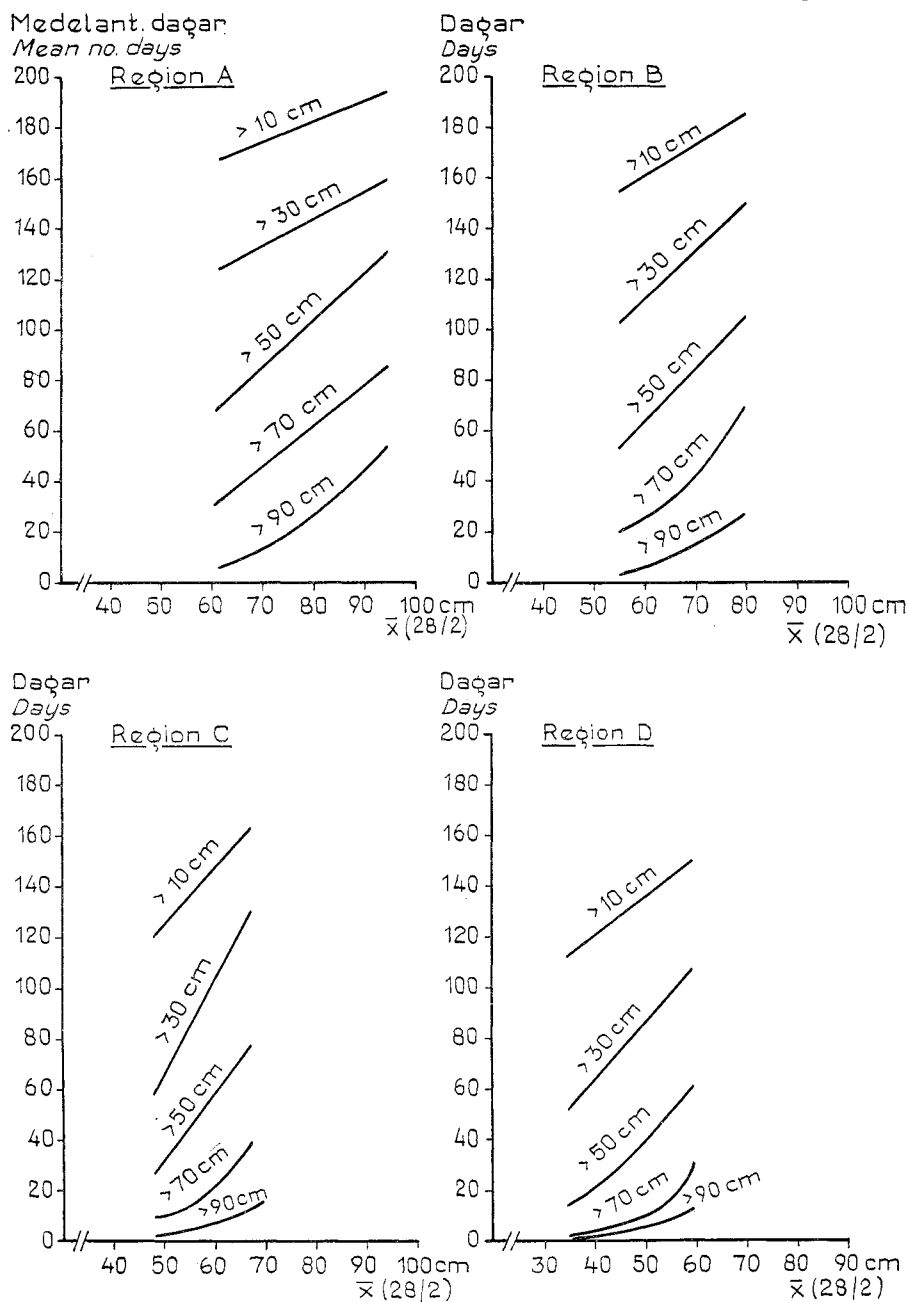
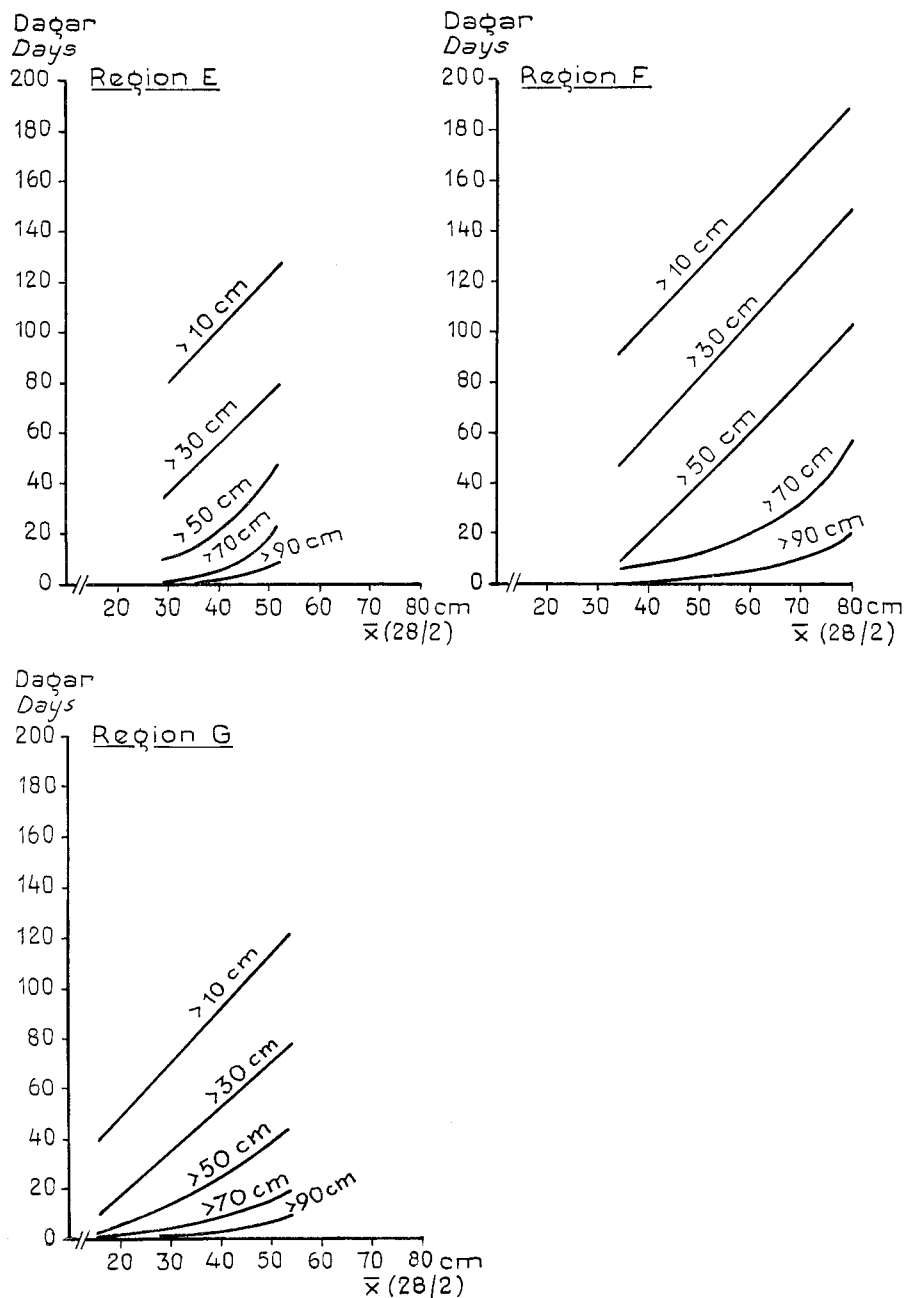


Fig. 5: 8 Medelantal dagar per år med snödjup överstigande 10, 30, 50, 70 och 90 cm som funktion av medelsnödjupet (\bar{x}) 28/2. Regioner enl. fig. 5: 7.

Mean annual number of days with snow depth above 10 cm, 30 cm, 50 cm, 70 cm and 90 cm in relation to the mean snow depth on February 28th [$\bar{x}(28/2)$]. Regionally according to fig. 5: 7.

Bil. 6, forts.

App. 6, cont'd.



Summary

Studies of the Climate in North and Central Sweden

Introduction

In this investigation into the climate in North and Central Sweden (Norrland and the provinces of Dalarna and Värmland) preferably such criteria have been studied which significantly influence the production of men and machines and the choice of methods in logging (cutting and transportation of wood). Climatic data may provide an aid i.e. in the planning of logging operations and in the construction of logging equipment.

The basic material used in this study is mainly records made by the Swedish Meteorological and Hydrological Institute. Observations of the snow depth in forest areas carried out during a survey sponsored by the forest employers' associations in the area dealt with were also made available for this study.

It was considered necessary to have a record period of about 30 years and valuable if the international climatological standard period 1931—60 could be used. These specifications were met with as far as the wind and precipitation data were concerned. The material of temperature observations used in this investigation covers the 30-year period of 1929/30—1958/59 and the snow cover material the 28-year period of 1931/32—1958/59. The reason for this was that most of the work on snow and temperature was already carried out during 1959 and 1960. The use of only a 28-year period for snow cover data was due to the fact that going further back in the records involved considerable costs and efforts.

A complete list of tables, figures and plates presented in this thesis is to be found on page 4—7.

Temperature

Since low temperatures are especially critical for logging operations in Sweden the studies were concentrated to the period of November to April. In consideration of the amount of work of computation the diurnal maximum and minimum temperature was chosen as temperature measure.

Cumulative frequencies for the mean number of days per month with maximum or minimum temperature above or below various values have been established (fig. 2: 2). The relationship shown in fig. 2: 3 between standard deviation of the number of days and the corresponding mean (fig. 2: 2) is approximately valid for any station, month and temperature value occurring in the present study.

The frequency of years with at least one period of a certain length with temperatures below -10°C and -20°C is related to the mean number of days per month with temperatures below these values as shown in fig. 2: 5. This relationship is approximately valid for any station in the area and any of the months of November to April.

Precipitation

In addition to the data on precipitation reported by *Wallén* (1951, 1963), *Bergsten* (1954) and in "Atlas over Sweden" the author carried out only minor studies.

Fig. 3: 1 shows the frequency of years with various monthly precipitation at different mean monthly precipitation. These relationships are approximately valid for any month and station in the region dealt with. If the mean monthly precipitation is known (tab. 3: 1, appendix 2) the probability of getting a certain amount of precipitation in a single month can thus be estimated.

Wind

Wind observations for the period of 1931—60 from 17 SMHI stations were analysed. At these stations wind velocity is either measured or estimated (cf. tab. 4: 1) at 10 m height above the ground three times a day (7 a.m., 2 and 9 p.m.). The frequency values reported are unweighted mean values of all three diurnal observations.

Frequencies of different wind velocities are shown in tab. 4: 2 and frequencies of different wind directions in tab. 4: 3.

Snow cover

The snow cover has been subject to quite an extensive study since it has—in this part of the country—greater influence on logging than any other climatic factor. Snow cover observations from 79 SMHI stations and from a relatively dense network of forest tracts have been analyzed. The SMHI material consists of daily observations (of snow depth) at each station during the period of 1931/32—1958/59. The observations from the forest tracts were received from a survey carried out by the forest employers' associations in Norrland, Dalarna and Värmland. The main objective of this survey was to record production of cutters, horses and tractors in logging operations. Different factors, i.e. snow depth and type of snow, were recorded simultaneously. Observations were carried out on 60—80 tracts each winter from 1946/47 to 1955/56. Different tracts were, with minor exceptions, used each winter. Usually the period of observation on a single tract was between one and four months.

For all 79 SMHI stations the following snow cover indices are presented:

- average snow depth in the middle and at the end of each month (tab. 5: 2, appendix 3)
- frequency of years with snow depth exceeding 10, 30, 50, 70, 90 and 120 cm at various dates during the winter (fig. 5: 1, appendix 4)
- average number of days with snow depth larger than 0, 10, 20 ... 100 and 120 cm (tab. 5: 6).

The SMHI stations used in this study are generally located in the agricultural areas of the river valleys. A comparison of the snow depth at SMHI stations and on forest tracts is shown in tab. 5: 4 (appendix 5). The relative figures given are the snow depths at the SMHI stations relative to the snow depth at forest tracts within 30 kilometer distance from the station. At most of the SMHI stations the snow depth is less than on the forest tracts—on the average about 20 % lower.

The aim of this study has been to establish snow cover data valid for forested areas. About 60—80 % of the land area in this part of the country is forested (tab. 5: 1).

In order to get the relation between the 28-year record with continuous observations at the SMHI stations and the one winter records with non-continuous observations at the forest tracts the following calculations were carried out.

First of all isoline maps with mean snow depth on December 15, January 31, February 28, March 31 and April 15 were constructed. For the forest tracts the mean snow depth (\bar{h}_{forest}) on these dates was estimated, using the expression:

$$\bar{h}_{\text{forest}} = \frac{h_{\text{forest}}}{h_{\text{SMHI}}} \times \bar{h}_{\text{SMHI}} \text{ where}$$

h_{forest} = snow depth on given date on the forest tract

h_{SMHI} = snow depth on the same date at the closest SMHI station

\bar{h}_{SMHI} = mean snow depth 1931/32—1958/59 for this SMHI station

The resulting maps (fig. 5: 2 a—e) picture the snow depth in forested areas.

The greatest amount of observations at forest tracts was available for the date of February 28 (plate I A). It was also found that the following snow cover indices were closely correlated to the mean snow depth on February 28 (plate I B):

- the highest and lowest value as well as the average of the annual maximum snow depth
- the length of the period with snow depth larger than 10, 20, 50, 70 and 90 cm.

The area dealt with in this study was separated into different regions (fig. 5: 7). For each region the correlation between the indices mentioned and the mean snow depth on February 28 was then established for the SMHI material. These relationships and the maps with mean snow depth on February 28—both the isoline maps and the maps containing all points plotted—were then used to construct the isoline maps shown in fig. 5: 5 a—c and plate no. II A—E (in a pocket on the back cover).

The figures 5: 10 and 5: 11 have been established in order to show approximately the probability of getting a certain length of period with snow depth larger than a given value, during a single winter, for any locality in the area if the mean number of days with snow depth larger than this given value is known.

The relationship between snow depth and altitude is presented in figure 5: 13 for a number of forest tracts in the regions shown in fig. 5: 12.

On the forest tracts the snow cover was also classified into five rough classes with regard to its dryness and the way it affected a walking person (cf. fig. 5: 14 and tab. 5: 9).

The denotation "snow crest, not carrying a person" was used when the snow was not hard enough to carry a person but yet so hard that walking was difficult.

